REPERTORIO

DI

TELEGRAFIA

REPERTORIO

DI

TELEGRAFIA

COMPILATO

DA GIUSEPPE CARLONI

CAPO SEZIONE

DEI TELEGRAFI ITALIANI

SOCIO DI VARIE ACCADEMIE SCIENTIFICO-LETTERARIE

LIVORNO

GIO. BATTISTA ROSSI EDITORE-LIBRAJO

1865.

AL LETTORE

> La Télégraphie electrique constitue une véritable science, même pour les employés subalternes chargés de la mettre en pratique.
>
> BLAVIER.

Il testo che abbiamo posto quì sopra basterebbe di per sè solo a formare la prefazione al nostro libro. Esso pel suo carattere non abbisogna di alcuna parola che serva ad introdurlo nelle mani del pubblico. Ogni scienza, ogni arte hanno i loro Prontuarii, Dizionarii, Repertorii. La Telegrafia sola ne va mancante, mentre ne ha necessità quanto qualsiasi altra scienza. Infatti, gli studiosi ufficiali telegrafici possedendo le opere telegrafiche dei Moigno, dei Matteucci, dei Blavier, dei Vail, ecc. avranno a cuore avere un Repertorio generale della loro telegrafica Biblioteca. Oltre a ciò la Direzione Generale ordinò agli Ufficii telegrafici di compilare ciascuno un Repertorio di massime regolamentarie: dovremmo credere che tutti avessero obbedito; ma se ciò non fosse per molti, il nostro libro giunge a soccorso dell' indolenza.

Il nostro libro non si fregia di alcun nome perchè sprezziamo comprare il favore con servili parole di dedica: così rimanemmo più indipendenti per esprimere il nostro giudizio libero, laddove ci sembrò opportuno.

Catanzaro, 15 Novembre 1864.

GIUSEPPE CARLONI.

A

ABBASSAMENTO DI TEMPERATURA. — Dicesi Temperatura il grado del calorico del quale è investita l'atmosfera, od un corpo se parliamo particolarmente. Si può meglio definire la temperatura di un corpo essere la quantità di calore che esso svolge. Per misurare questa quantità abbiamo uno strumento chiamato Termometro (Vedi TERMOMETRO). Si dice abbassamento di temperatura quando la quantità del calore svolto va a grado a grado diminuendo.

ABRO. — L'ingegnere Abro, sotto il governo vicereale di Méhémet-Alì, stabilì, coll'altro ingegnere Corté, il telegrafo aereo in Egitto. La linea istituita da Méhémet-Alì, agì fra Cairo, ed Alessandria per intermedio di 19 stazioni, fino all'istallazione della telegrafia elettrica.

ACCELERAZIONE. — (Vedi CADUTA DEI GRAVI).

ACCETTAZIONE. — Niuno è ammesso al servizio dei Telegrafi italiani se non constata di aver fatti gli studii di Aritmetica, Lingua italiana, Geografia, Geometria, elementi di Fisica, e Lingua francese. I limiti dell'età per l'ammissione sono dai 18 ai 25 anni. I postulanti vengono esaminati sulle materie studiate a norma dei certificati, e quindi sono ammessi al corso di telegrafia (Vedi CORSO DI TELEGRAFIA).

In Francia le ammissioni ai Telegrafi si fanno sotto l'impero di ordini più rigorosi. In grazia di tal provvidenza il personale telegrafico francese può chiamarsi a buon diritto un corpo scientifico, come dovrebbe essere per ogni dove, e particolarmente in Italia, patria del Volta, e di Galileo. L'amministrazione francese esige dai concorrenti un esame sulle materie seguenti: 1.° Una redazione corretta; 2.° Disegno lineare; 3.° Aritmetica fino alle proporzioni inclusive; 4.° Geometria;

5.° Elementi di chimica; 6.° Elementi di fisica, specialmente ciò che ha relazione all'elettricità statica, e dinamica; 7.° Topografia elementare; 8.° Livellazione, e rilievo dei piani. Queste materie vengono sviluppate in 206 temi.

ACCIAJO. — L'Acciajo è una preparazione di ferro tanto usata, ed utile nelle arti: è l'unica sostanza metallica che offra una preponderante disposizione alla tempra per la quale ottiene maggior densità, e grana più fina. Chimicamente parlando, l'acciajo è una combinazione di ferro col carbonio nella proporzione da tre a sei centesimi di carbonio. La sua qualità diversifica secondo la quantità di carbonio che contiene, e secondo la natura primitiva del ferro.

ACCOLLO. — I giurisprudenti definiscono l'Accollo, il trasporto da una persona ad un'altra di un impegno verso una terza persona. In Telegrafia, come nel Genio Civile, si pratica fare degli accolli, sia per costruzione di linee, sia per trasporti dei materiali, o provvista de' medesimi. In ogni caso il Capo Sezione, qual rappresentante dell'amministrazione, stipula il contratto relativo includendovi tutte quelle prescrizioni tecniche volute dai regolamenti, e dalla scienza. Eseguito il lavoro, o il trasporto, o la provvista, il Capo Sezione, fatta verificazione dello adempimento esatto dei patti, redige un certificato di collaudazione, sul quale vengono rilasciati i mandati di pagamento. Tanto il contratto, che il collaudo debbono essere in quadrupla copia, due delle quali in carta da bollo da L. 1. (Vedi COLLAUDO).

ACETATI. — Diconsi Acetati i prodotti della combinazione dell'acido acetico colle basi (Vedi BASI). Gli acetati sono generalmente sali solubili.

ACIDI. — Gli Acidi sono corpi composti che si combinano con altri corpi composti per produrre i sali. Si combinano colla potassa, colla calce, e colla magnesia.

ACQUA. — L'Acqua non è un corpo semplice come alcuni credono, ma bensì si compone di un volume di gas ossigene, e due di gas idrogene. Le proprietà dell'acqua sono innumerevoli sotto molti aspetti. L'acqua è l'elemento indispensabile dell'universo. L'uomo, il bruto, la natura in generale ne fanno dell'acqua l'uso esclusivo. L'acqua mediante il calorico passa dallo stato liquido all'aeriforme; mediante la sottrazione del calorico, dallo stato liquido passa a quello solido (*Gelo*).

ACUSTICA. — L'Acustica è un ramo della fisica che ha per oggetto di studio il suono, e le vibrazioni dei corpi elastici. La

velocità del suono nell'aria alla media temperatura di 16 gradi è, secondo le più accurate esperienze, di metri 340, 89 per minuto secondo. La velocità del suono decresce colla temperatura (Vedi SUONO).

ADESIONE. — L'attrazione molecolare dei corpi posti in contatto si distingue col nome di *adesione*. Due pezzi di vetro ben grosso sovrapponendoli l'un sopra l'altro si aderiscono tanto che si lasciano piuttosto rompere che staccarsi. L'adesione si manifesta con più intensità quanto è maggiore la levigatezza dei due corpi.

AEROMETRO. — Istrumento per misurare la rarefazione, o condensazione dell'aria. Collo stesso nome di aerometro, o areometro si designa anche altro istrumento, col quale misuriamo la densità dei liquidi.

AFFINITA'. — L'Affinità è l'attrazione che si esercita fra due sostanze eterogenee: due atomi d'idrogene, e di ossigene formanti l'acqua stanno fra loro uniti per effetto dell'affinità.

AGENTI FISICI. — Le cause che danno luogo ai fenomeni che manifestansi nei corpi, diconsi *agenti fisici;* questi sono: l'*attrazione universale* (vedi), il *calorico* (vedi), la *luce* (vedi), il *magnetismo* (vedi), e l'*elettricità*.

AGHI (Telegrafia). — Vedi WHEATSTON.

AGO ELETTRICO. — È un elettroscopio, recentemente ideato, che sta sospeso, e muovesi a guisa di un ago calamitato, e si usa per riconoscere l'elettricità libera nei corpi.

AGO MAGNETICO. — Una lamina di acciajo terminata da due punte, ed appoggiata nel suo centro ad un perno, che per lo più è un cono di agata, onde liberamente giri, quindi calamitizzato, è l'Ago magnetico. Le estremità dell'ago diconsi poli, e l'ago quando non è sollecitato da altra forza magnetica, tende sempre a situarsi nella direzione dei poli terrestri. Si chiama meridiano magnetico il piano che passa per i due poli dell'ago. Osservando molti aghi magnetici situati ad una certa distanza di qualche piede li vediamo paralleli; non così però se di troppo si avvicinano; in questo caso avvicinandosi fra loro, i poli dello stesso nome si respingono, mentre quelli di nome contrario si attraggono. Il polo dell'ago magnetico, volto verso il polo nord della terra, dicesi polo boreale, australe l'altro.

ALEXANDER. — Alexander d'Edimburgo ideò, ed eseguì nel 1837 un telegrafo ad aghi magnetici. Si componeva di 30 fili di rame circolanti, alla stazione estrema, intorno a 30 aghi ma-

gnetici. Il trasmettitore era una tastiera di 30 tasti, simile a quella di un piano-forte. Ognuno vede chiaramente come agiva questo apparecchio. Quando alla stazione scrivente si percuoteva un tasto, la corrente stabilivasi nel filo toccato, la quale faceva deviare l'ago corrispondente. Il movimento dell'ago faceva calare un piccolo disco, che discuopriva la lettera segnalata. Una disposizione simile non poteva passare al dominio pratico della telegrafia.

ALFABETO TELEGRAFICO. — L' Alfabeto dell' apparecchio di Morse, si forma di due segni elementari, cioè: il punto . che si ha con un momentaneo contatto del tasto; la linea — originata dal permanere un maggior tempo col tasto in contatto. Le molte e svariate combinazioni di questi due segni elementari, compongono l'alfabeto non solo, ma ancora tutti gli altri segnali d'interpunzione (Vedi Morse).

ALLARME, SVEGLIA, o SONERIA. — L'adozione universale del sistema telegrafico Morse, ha reso inutile l'uso degli allarmi o sonerie, dappoichè l'apparecchio di Morse produce colpi bastantemente sonori da tenere avvertito l'impiegato. Allora quando erano in uso le macchine Henley e Breguet, era indispensabile l'allarme in ciascun Ufficio. L'allarme resulta da una campana, sulla quale batte un martello messo in moto dall'àncora di un elettro-calamita. Breguet lo avea ideato con un movimento di orologeria, la cui ruota ultima è arrestata dall'àncora dell'elettro-calamita. Allorquando al passaggio della corrente l'àncora è attratta, il movimento di orologeria rimane libero, si scarica, e per un certo tempo fa oscillare il martello sopra la campana. La sveglia, od allarme a martello vibrante, è un apparecchio assai più semplice, meno suscettibile a guastarsi, e di piccolo valore. Non vi è in essa nè molla, nè movimento di orologeria. Funziona sotto l'azione diretta della corrente. L'àncora è armata nella sua estremità superiore di un martello, che ad ogni emissione di corrente, e per conseguenza ad ogni attrazione d'àncora, percuote sul campanello. Le stazioni avendo apparecchi ad aghi, o a quadrante, sono fornite di tanti allarmi per quanti fili ci fanno capo. I fili sono appuntati ai commutatori a molla, i quali in tempo di quiete, fanno comunicare le linee cogli allarmi rispettivi, e quindi appena avuto l'avviso del campanello, girando il commutatore, la linea si porta sull'apparecchio ricevente.

AMALGAMAZIONE DELLO ZINCO. — Per le pile ove hanno parte lo zinco e gli acidi, ad impedire che il primo per la sua affinità sia tantosto da questi attaccato, è d'uopo rivestirlo d'una leggiera camicia di mercurio. A ciò fare si usa immergere la lastra di zinco nell'acqua acidulata, e quindi si stende con forte fregamento sulla superficie il mercurio. Nel 1859 il signor Bejot, funzionario telegrafico francese, propose un metodo più adatto, più sollecito, e più economico. Egli discioglie 200 grammi di mercurio: fa riscaldare la miscela, e vi aggiunge 1000 grammi di acido muriatico: basta allora immergere qualche secondo uno zinco, perchè ne esca completamente amalgamato. Il metodo è economico, e semplice: 200 grammi di mercurio sono sufficienti ad amalgamare 200 cilindri di zinco delle pile ordinarie.

AMERICANI (Telegrafi). — I Telegrafi americani sono oggetto di speculazione a cinque Compagnie: 1.ª *American Telegraph Company;* 2.ª *New-York and Bufalo Telegraph Company;* 3.ª *Western Union Telegraph Company;* 4.ª *Illinois and Missinipi Telegraph Company;* 5.ª *New-York and Ohio Telegraph Company.* Stabili trattati esistono fra il governo, e le compagnie per la sicurezza e il buon andamento del servizio, trattati che si basano sopra leggi ben sicure, e rigorose, tanto per la protezione dovuta al telegrafo, come pel segreto dei telegrammi, e la garanzia delle relative trasmissioni. Il personale dell'Amministrazione si compone di un Sopraintendente Generale, di alcuni Sopraintendenti (Ispettori), Direttori, Cassieri, Impiegati trasmettitori, Spedizionieri, Sorveglianti, uomini di pena pel mantenimento della pila, e pedoni. Gli Ufficii, ad eccezione della domenica, sono aperti tutti i giorni dalle ore 7 ant. alle ore 10 pom. Nel 1861 agli Stati Uniti si contavano 75,000 chilometri di linea, 1400 stazioni servite da 10,000 impiegati. La rendita era di 10 milioni annui.

AMMINISTRAZIONE DEI TELEGRAFI FRANCESI. — L'Amministrazione francese fin dalla sua istituzione si compose d'un Direttore Generale, e dei seguenti funzionarii.

Ispettori Generali, divisi in due classi, i quali corrispondono agli Ispettori Capi d'Italia.

Direttori Divisionarii, divisi in tre classi, e corrispondenti ai Direttori Compartimentali d'Italia.

Ispettori divisi in tre classi, e corrispondenti ai Capi Sezione italiani.

Direttori degli Ufficii, che equivalgono ai Capi d'Ufficii di Italia.

Quindi ne vengono i ricevitori, traduttori, stazionari, e spedizionari, ed il basso servizio. E siccome tanto nel grado gerarchico, quanto nelle attribuzioni, molti funzionarii francesi corrispondono a quelli italiani, vogliamo, per eccitare il lettore alle opportune considerazioni, porre quì appresso un quadro comparativo. Ognuno faccia le sue riflessioni, e tragga quelle illazioni che vuole: illazioni però che non tornano a lode dell'organico italiano.

QUADRO COMPARATIVO

GRADO Francese e Italiano		STIPENDI ANNUI						INDENNITÀ			
		1.a Classe		2.a Classe		3.a Classe		Per chilometri		Giornaliera	
		FRANCIA	ITALIA	FRANCIA	ITALIA	FRANCIA	ITALIA	FRANCIA	ITALIA	FRANCIA	ITALIA
Ispettori Gen.i	Ispettori Capi	10000	6000	9000	»	»	»	0, 60	0, 40	12	8
Direttori Divis.i	Dirett.i Comp.i	7000	5000	6000	4500	5000	»	0, 40	0, 40	8	8
Ispettori	Capi Sezione	4000	3000	3500	2800	3000	»	0, 30	0, 30	6	5

I regolamenti organici dei Telegrafi francesi sono molto simili a quelli italiani, ma solo noi con dolore dobbiamo rilevare una differenza spiacevole fra le due Amministrazioni. La francese è un corpo scientifico che studia assiduamente, ed è nelle sue esperienze assistita, e protetta, per modo che anche una sola parola detta da un Guardafili è ascoltata dall'alto personale, se questa parola è utile. Questo corpo ha una uniforme, ed è considerato fra i primi dell'Impero. Compiuta dal governo francese la gran rete telegrafica nel 20 gennajo 1862, rinnuovò l'organizzazione dell'Amministrazione telegrafica nel modo seguente: 1 Direttore Generale, 10 Ispettori Generali, 92 Ispettori Compartimentali, 40 SottoIspettori, 92 Direttori di trasmissione, Capi Stazione, Commessi, Traduttori, Magazzinieri, Soprannumerari, Capi sorveglianti, Guardafili, Fattorini. Il ruolo normale stabilito con la legge del 20 gennajo 1862, accresceva gli stipendi di tutti, tanto per l'accresciuta importanza del Dicastero, quanto pel lavoro che andava ad ogni funzionario ad aumentarsi. Facendo al solito comparazione ai ruoli italiani, resi ormai per i gradi superiori scarsi, diamo il nuovo ruolo francese.

Direttore Generale, L. 25,000. Ispettori Generali (*Ispettori Capi*) L. 10,000. Ispettori (*Capi Sezione*) 1.ª classe L. 8000, 2.ª classe 7000, 3.ª classe 6000, 4.ª classe 5000. Sotto Ispettori, 4000. Direttori di trasmissione (*Capi di Uffici principali*) 1.ª classe 3500, 2.ª classe 3000. Capi Stazione (*Capi d'Uffici*) 1.ª classe 2500, 2.ª classe 2200. Allievi, 1800. Commessi, 2000. Traduttori, 1.ª classe 3000, 2.ª classe 2500, 3.ª classe 2000. Magazzinieri, 3000. Impiegati di 1.ª classe 1800, 2.ª classe 1600, 3.ª classe 1400. Capi Sorveglianti (*Capi Squadra*) 1400. Sorveglianti (*Guardafili*) 1.ª classe 1200, 2.ª classe 1100, 3ª. classe 1000. Fattorini, 1.ª classe 1000, 2.ª classe 900, 3.ª classe 800.

La telegrafia italiana senza uniforme, con rari avanzamenti, a poco alla volta i telegrafisti italiani sono ricondotti al grado di avvilimento in cui erano tenuti gli antichi impiegati del telegrafo Chappe nel regno napolitano! Vorremmo concorsi agli avanzamenti, protezione al merito.

AMMISSIONE — (Vedi Accettazione).

AMONTONS GUGLIELMO. — A questo celebre scienziato francese dobbiamo i primi tentativi di telegrafia aerea. Egli nacque in Parigi nel 1663, e morì nel 1705. Membro dell'Accademia di Scienze, si reputa celebre per la scoperta di molti importanti

processi fisici e meccanici, e soprattutto per avere dato sicure regole onde calcolare l'attrito (Vedi Attrito). I suoi lavori sul termometro, sul barometro e sull'igrometria, esercitarono una grande influenza sui progressi delle scienze fisiche. L'invenzione di Amontons, era il germe della moderna telegrafia aerea. Egli disponeva in molte stazioni consecutive degli uomini, i quali con cannocchiali di lunga portata veduti i convenuti segnali della stazione precedente, li trasmettevano alla stazione seguente. Se Amontons fu felice nella concezione della scoperta, fu disgraziato nelle prove, che non riuscirono felicemente, non per difetto dell'invenzione, ma bensì pel suo carattere, e per l'apatìa soverchia del Delfino di Francia.

AMPÈRE (Teoria). — Una delle grandi teorie scientifiche che abbiano dato luogo ad una rivoluzione nella fisica, è la Teoria di Ampère. Questo sommo sapiente colla sua ingegnosa teoria spiegò col mezzo dell'elettricità il magnetismo. Mercè Ampère i fenomeni magnetici cadono nel dominio dell'elettro-dinamica. Ampère si partì dalla sua scoperta, che è la radice fondamentale della sua teoria. Egli scoprì che due fili di metallo mobili, e paralleli allorquando sono percorsi dalla corrente nello stesso senso, si attirano, e se sono percorsi dalla corrente in senso contrario si respingono. Partendo da questo principio, disse che una calamita non era altro che un fascio di correnti circolari chiuse parallele fra loro, e dirette nello stesso senso. Seguendo con questo principio, costruì delle spirali con un filo avvolto intorno all'asse di un cilindro, e ne aveva gli effetti di una calamita. Tale ipotesi servì di soluzione ad Ampère a spiegare ancora il magnetismo della terra, pensando che il globo fosse percorso da un fascio di correnti dall'est all'ovest in un piano parellelo all'equatore. Per voler dare un'idea più chiara e dettagliata di questa importante teoria, immaginiamo che ogni molecola di una calamita sia circondata da una corrente elettrica che continuamente muovesi in forma circolare; ora se consideriamo il complesso delle molecole, abbiamo tante correnti circolari che ci presentano la calamita come un insieme di correnti circolari dirette nello stesso senso. Da questo principio fondamentale si staccò la scoperta di Arago (vedi Arago) sulla quale fondansi i telegrafi elettro-magnetici ad aghi.

AMPLIAZIONE. — In telegrafia con questo vocabolo *ampliazione*, s'intende quando cessata una interruzione di linea, si trasmettono i dispacci già inviati, durante l'interruzione per Posta:

allora adunque che si telegrafano, si faranno precedere dalla indicazione: *Per ampliazione*.

ANCORA. — Dicesi Àncora, o paletta, quel pezzo di ferro dolce che attratto dalla elettro-calamita, mette in movimento una macchina telegrafica.

ANEMOGRAFO. — Strumento il quale col mezzo di diagrammi, lascia segnate le direzioni dei venti, e la durata.

ANEMOMETRO. — Istrumento atto a misurare la forza, e velocità dei venti.

ANEMOSCOPIO. — Istrumento per indicare soltanto la direzione dei venti.

ANEMOTROGRAFO. — Istrumento che indica la direzione, la forza, e la durata dei venti: compendia in sè l'utilità dell'anemometro, e dell'anemoscopo.

ANNALI DI TELEGRAFIA. — Da oltre dieci anni l'amministrazione telegrafica francese pubblica una mensile rivista telegrafica scientifica, sotto il nome di *Annali*. L'amministrazione francese si compone di molti membri dell'Istituto di Francia, che sono non solo onore e lustro della telegrafia, ma ben anco dell'Impero: oltre a questi dotti scienziati, che occupano i primi posti della telegrafia, moltissimi allievi della scuola politecnica rendono lustro al telegrafo, e ne fanno, siccome esser deve ovunque, un corpo scientifico. E l'Italia? La madre dei Galilei dei Volta, dei Torricelli, e di molti altri, sebbene vanti nella telegrafia molti distinti uomini, alcuni forse non conosciuti; sebbene abbia introdotti i telegrafi prima della Francia, pure non ha nemmeno l'ombra di un bollettino periodico, se non un giornale.

ANTICIPAZIONE DI RISPOSTA. — Chiunque voglia a proprio carico ottenere una risposta per qual siasi destinazione, deve fissare precedentemente il numero delle parole, e depositarne l'importo. Pel diritto di risposta, l'Ufficiale emetterà una bulletta separata da quello del dispaccio che vi dette origine. Se trascorrono 10 giorni dalla trasmissione, senza che pervenga la richiesta, o pagata risposta, o giunga con un numero maggiore di parole di quello fissato, si restituisce la tassa depositata, purchè questa venga reclamata entro cinque giorni dopo la scadenza dei dieci suddetti. Allorquando il mittente compila il suo telegramma, al quale chiede una risposta, della quale paga l'importo, deve nel testo del telegramma stesso porre: *Risposta pagata per N... parole, o Risposta semplice anticipata,* se vuole

che la risposta sia un telegramma semplice. La risposta si precederà coll'avviso indicativo *Risposta pagata a* N.°... Tale indicazione è d'ufficio, e perciò non sottoposta a tassa. Qualunque risposta, che non sarà presentata entro gli otto giorni dopo la data del primitivo dispaccio, non sarà altrimenti accettata come Risposta pagata.

APPALTO. — (Vedi Accollo).

APPARATO o APPARECCHIO. — Dicesi in generale Apparato o apparecchio qualunque ordinamento di oggetti atti a formare un insieme, il quale nelle scienze sperimentali serve a dimostrare un principio teorico, o ad eseguire un'analisi.

APPARECCHIO TELEGRAFICO. — Un apparecchio telegrafico si compone di una macchina ricevente, di una trasmittente, e della batteria dei romotori, o pile. Oltre a questi tre principali elementi componenti un apparato, si aggiunge il reoscopo, ed il soccorritore. In ogni sistema telegrafico occorrono tali macchine. I principali sistemi, o apparecchi speciali telegrafici fin qui conosciuti sono: 1.° Telegrafo Morse (Vedi Morse); 2.° Telegrafo Weheatston (Vedi Weheatston); 3.° Telegrafo Breguet (Vedi Breguet); 4.° Telegrafo Henley (Vedi Henley); 5.° Telegrafo Digney (Vedi Digney); 6.° Telegrafo Brett (Vedi Brett); 7.° Telegrafo Dujardin (Vedi Dujardin); 8.° Telegrafo delle Locomotive (Vedi Bonelli); 9.° Telegrafo Pantografo (Vedi Caselli) e molti altri che sono descritti partitamente alla parola Telegrafo (Vedi Telegrafo).

ARAGO (Francesco Domenico).— Celebratissimo scienziato francese nato ad Estagel nel 1786, morto a Parigi nel 1853. Le sue grandi scoperte rimontano agli anni 1811, 1820, e 1842, e risguardono l'elettricità dinamica, i fenomeni della fisica celeste, l'ottica, ed il magnetismo. Egli cercava di generalizzare le proprie cognizioni, e di concatenare fra loro quei fenomeni, che sembravano isolati. Lasciamo di notare i meriti politici del sommo Arago, i quali meriti ognuno conosce, perch'egli è nostro contemporaneo, e ci ricordiamo facilmente quale e quanta parte prendesse alla rivoluzione francese del 1848, sia sedendo all'estrema sinistra del parlamento, sia come membro del Governo provvisorio qual Ministro di Guerra, e Marina. Ritorniamo al nostro scopo, all'uomo fisico. La teoria del magnetismo, che tanti progressi ha fatto nel secolo attuale, deve moltissimo alle dotte investigazioni di Arago. Come conseguenza dei fenomeni d'induzione elettro-dinamica, trovati da Faraday,

Arago scoprì l'azione reciproca fra le calamite, ed i corpi conduttori posti in movimento. Questa scoperta resultò dallo avere osservate le oscillazioni di un ago calamitato, contenuto in una scatola di rame, le quali diminuivano rapidamente in ampiezza, benchè tutte di egual durata. Esperimentando lo stesso ago fuori della scatola, osservava le oscillazioni ampie, ed in numero eguale ad altri osservati in simili casi. Fatti Arago gli opportuni, e svariati esperimenti, per conoscere la causa di tal fenomeno, adoprando dischi di rame, di variate grossezze, ebbe a resultato, che l'ampiezza delle oscillazioni diminuiva tanto più rapidamente, quanto più grosso era il disco; che la causa di questa azione stava nel movimento del disco, per cui se l'ago fosse in riposo, ed il disco in movimento, l'azione pure sussisterebbe, e l'ago sarebbe deviato. Chiunque è mezzanamente istrutto in queste materie, ed ha appena assaporato le bellezze della fisica, comprende quale e quanta utilità alla teoria del magnetismo arrecasse questa scoperta. Ma qui non si arrestò il genio investigatore di Arago. La scoperta di Arago che più da vicino interessa la telegrafia è la seguente. Egli facendo seguito alle teorie di Oesrsted (Vedi OESRSTED) e di Ampère, anzi perfezionandole, dimostrò, che non solo un filo metallico percorso dalla corrente agisce sopra d'una calamita, ma ben anco si cuopre di limatura di ferro come se il filo conduttore fosse addivenuto una catena di elementi magnetici, e perciò avesse magnetizzato le particelle della limatura; che finalmente cessato il passaggio della corrente cessavano le proprietà magnetiche nel filo, la limatura cadeva senza conservare alcuna traccia magnetica. Questa è, come ognuno vede, la base sulla quale si fondano i telegrafi elettro-magnetici; questo è il magnetismo, che si chiama temporario perchè ha vita coll'emissione della corrente, e cessa con essa.

ARCHIMEDE. — L'antichità non vanta un più celebre matematico e meccanico di Archimede. Nacque a Siracusa 287 anni avanti G. C. e morì ivi nel 212 ucciso per equivoco dai soldati romani. La teoria della leva, il rapporto fra la periferia, ed il diametro, la quadratura della parabola, e la vite, cui dette il suo nome, furono le sue glorie scientifiche.

ARCOBALENO. — L'Arcobaleno è una meteora luminosa, che si manifesta nelle nubi opposte al sole, quando si risolvono in pioggia: si forma di sei archi concentrici, che presentano i colori dello spettro solare. La causa di questo fenomeno è la de-

composizione che subisce la luce bianca solare penetrando nelle goccie di pioggia, e della sua riflessione sulla loro faccia interna.

ARMSTRONG. — (Vedi IDRO-ELETTRICA).

ATMIDOMETRO, o ATMOMETRO. — Con questo nome s'indica un semplice strumento col quale si misura la quantità d'acqua che si svolge allo stato di vapore da una massa di liquido determinata.

ATMOSFERA TERRESTRE. — Intendesi per Atmosfera quella massa di aria e di vapori che investe il globo. Generalmente credesi che la sua altezza sia 80 chilometri. L'atmosfera va soggetta a moltissime alterazioni, e cambiamenti, che a valutarsi furono ideati diversi istrumenti, il Barometro, il Termometro e l'Igrometro. Sotto il nome di Atmosfera s'intende ancora l'unità di pressione corrispondente al peso di chilò 1. 033 sopra un centimetro quadrato di superficie.

ATOMI. — I corpi si formano di elementi infinitamente piccoli, che non si dividono fisicamente, e che si tengono fra loro in distanza a causa delle attrazioni, e ripulsioni reciproche, che chiamansi forze molecolari: questi elementi diconsi *Atomi.*

ATTRAZIONE. — L'Attrazione è la causa per anche ignota per la quale i corpi ponderabili tendono ad avvicinarsi fra loro. Dicesi attrazione universale, per dimostrare quanto nelle sue manifestazioni sia vasta, e svariata. Gli effetti dell'attrazione universale sono classati in tre ordini *Attrazione molecolare* (Vedi COESIONE), *gravità*, e *gravitazione* (Vedi GRAVITÀ).

ATWOOEL (Giorgio). — Questo celebre fisico inglese, nato nel 1745 e morto nel 1807, dette il nome ad una macchina da esso inventata per dimostrare le leggi della caduta dei gravi (Vedi GRAVITÀ).

AURORA BOREALE. — Avvenendo spesso questo fenomeno atmosferico nelle regioni nordiche, si disse perciò *boreale.* Nell'intervallo fra le ore 4, e le ore 8 p. succede il fenomeno, che dura all'incirca per tutta la notte. L'atmosfera leggera che regna in quelle regioni si colora superiormente della luce dell'aurora che è indietro: a grado a grado l'aurora boreale prende un colore giallo. La forma di queste faccie luminose è semicircolare, per modo che le estremità toccano la terra, e sembra una frangia, perchè composta di festoni ricadenti di luce, tutti convergenti al centro dell'arco stesso, il quale si sta sempre in direzione del meridiano magnetico. Spesso l'arco di luce non è che una lunga striscia di raggi il cui colore è rosso

alla base, verde smeraldo nel centro, e giallo pallido alla sommità. Gli studi fatti per investigare la natura, e causa del fenomeno, hanno ormai assicurata la scienza, ch'esso abbia ogni relazione col magnetismo terrestre. Aveano già ad evidenza dimostrato Dalton, Arago, ed Humboldt, i rapporti fra le aurore boreali, ed il magnetismo, in guisa che Humboldt soleva chiamarle *Temporali magnetici;* quando l'aurora boreale avvenne in Europa, ed in America nel 1848, e 1859 (quasi compagne dei grandi avvenimenti politici) confermarono coll'esperienza le ipotesi, che presto speriamo con nuovi studi passeranno allo stato di teoria. Matteucci, Walker, Blavier, e Bergon, fecero osservazioni di massima importanza sulle linee telegrafiche. Durante l'esistenza dell'aurora boreale si rese impossibile la corrispondenza telegrafica, le linee telegrafiche erano percorse da correnti accidentali, gli apparati funzionavano irregolarmente, in somma si aveano le stesse perturbazioni, che durante gli uragani. Tutto adunque porta a dimostrare, che le correnti causate dall'aurora boreale, debbono ritenersi quali fenomeni d'induzione. Matteucci bensì è di contrario avviso, e suppone che le correnti, che si manifestano durante le aurore boreali sui fili telegrafici, non sono che gli effetti delle esagerate condizioni dell'elettricità atmosferica.

AUTOGRAFOCO (Telegrafo). — (Vedi PANTELEGRAFO).

AVVISATORE DEL FUOCO. — L'americano Leed nel 1853 immaginò un Telegrafo elettrico, che chiamossi Avvisatore del fuoco, destinato a dare l'allarme in caso d'incendio. Questo telegrafo si compone di due apparecchi: l'uno col quale da qualsiasi punto della città, si dà avviso alla Stazione Centrale dell'avvenuto incendio, e l'altro pel mezzo del quale dalla Stazione Centrale, senza bisogno di guardie, e campanai, si suonano le campane di allarme. Per esempio, Boston in America ha 45 Stazioni coll'avvisatore del fuoco. L'impiegato di una di esse, premendo semplicemente col dito sopra di una chiave, fa ripetere il proprio numero simultaneamente sopra 22 campane sparse sulle chiese, sopra gl'istituti. Il tempo che s'impiega a dare tal segnale, non oltrepassa i tre minuti. I fili che pongono in comunicazione tutti gli apparecchi di avviso passano sopra le più alte case sopra a piccoli pali, e formano dei circuiti. Vi è anche un secondo filo, che riunisce le stazioni fra loro, perchè in caso di guasto mai rimanga quest'importante servizio interrotto.

AVVISO DI RICEVIMENTO. — Con questo nome intendesi quella notizia che può desiderare il mittente di un telegramma, per assicurarsi, se questo pervenne al suo destino. Quando perciò un mittente vuol sapere se il suo dispaccio pervenne al destino, dovrà pagare la tassa di un dispaccio semplice, e nella minuta di un telegramma dovrà prima della firma porvi l'indicazione: *Avviso pagato di ricevimento.* Per questo avviso s'intende l'indicazione dell'ora in cui fu consegnato.

AZIONE (delle Correnti sulle Calamite). — Un ago calamitato, situato presso di una corrente, devia e tende a stabilirsi normalmente alla corrente stessa. Il verso della deviazione varia nello stesso tempo, che la direzione della corrente. L'ago non può situarsi perpendicolarmente alla corrente a causa dell'azione della terra, ma vi si accosta tanto più, quanto maggiore è l'intensità della corrente.

AZOTO. — L'Azoto è un gas che esiste libero combinato col calorico nell'atmosfera, della quale forma parte per circa $^4/_5$. Fa parte di molte sostanze organiche, vegetali, ed animali. La scoperta del gas azoto si attribuisce a Lavoisier, che lo studiò nel 1775 dopo la scoperta del gas ossigeno, ma pur si deve a Rutheford, che pel primo ne parlò nel 1772.

B

BAIN (Telegrafo Elettro-Chimico). — I telegrafi elettro-chimici danno segnali con segni colorati sopra carta impregnata di cloruro giallo di ferro, e di potassio, sale che si decompone per effetto della corrente di una pila locale alla stazione ricevente. Lo scozzese Bain fu il primo ad inventare questo telegrafo. Bain fa uso dell'alfabeto di Morse, bensì occorre che il dispaccio sia nella stazione mittente preventivamente composto sopra una lunga striscia di carta nella quale sono praticati dei fori a stampa, i punti, e le linee dell'alfabeto di Morse. Questa lista di carta viene interposta fra una piccola girella metallica, ed una lastra pur metallica, le quali sono comprese nel circuito della pila della stazione mittente. Girando il cilindro, trascinano seco la carta tutte le parti della quale vengono a passare fra il cilindro, e la lamina; quindi se la striscia di

carta non fosse forata, non essendo conduttrice, si opporrebbe costantemente al passaggio della corrente, ma mercè i fori ogni qualvolta che uno di essi passa stabilisce col contatto del cilindro, e della lamina il circuito e la corrente va a fare funzionare il *relais* della stazione ricevente, e resultare in bleu, sopra carta impregnata di cianuro, la stessa serie di punti e linee come sulla lista di carta si erano tracciate alla stazione mittente. Pouget Maisonneuve modificò il sistema Bain: nel di lui telegrafo il dispaccio, alla stazione mittente, non è composto, ma inviato col trasmettitore Morse, ed all'Ufficio ricevente si riceve col processo chimico di Bain. Il sistema Bain è usato in alcune linee americane; è rapidissimo per la ricezione, ma reclama lungo tempo per la composizione del dispaccio. Oltre a ciò ha molti altri difetti, che al grado in cui si trova la telegrafia, non si potrebbero tollerare. Non si adatta alla traslazione, vuole una corrente molto forte, non dispensa dall'uso dell'allarme, e per esso sistema non si possono prendere coll'orecchio i segnali.

BAIN (Telegrafo imprimente). — Sebbene il telegrafo imprimente di Bain, essendo stato immaginato nei primi tempi della telegrafia, non risolva completamente il problema, perchè esige due fili conduttori, pure vogliamo per pregio dell'opera brevemente descriverlo. Il manipolatore risulta di un quadrante sul quale sono incise le lettere dell'alfabeto. Un indice regolato da un movimento di orologeria, si pone in faccia al quadrante, e portando un'appendice, che appoggia alternativamente sopra lamine ora isolanti, ed ora conduttrici, chiude il circuito ogni volta che passa innanzi ad una lettera. Di fronte a ciascuna lettera si trova un buco nel quale si conficca una caviglia, che serve a fermare l'indice, quando è giunto in faccia alla lettera. Ciascuna emissione adunque di corrente fa percorrere una divisione della ruota dei tipi del ricevitore contro un tamburo impregnato d'inchiostro, ed in presenza della carta. Quando l'indice è arrestato in faccia alla voluta lettera il carattere corrispondente della ruota dei tipi si trova in faccia al cilindro; allora pel secondo filo si emette una nuova corrente, la quale magnetizzando un'elettro-calamita la cui armatura essendo fissa alla ruota dei tipi la porta a comprimersi col cilindro. Altro apparecchio telegrafico imprimente, a movimento sincrono, immaginò Bain. Esso si compone di due ruote di tipi fissati sullo stesso asse, due aghi indicatori giranti sopra un

quadrante, nel quale sono segnate le lettere dell'alfabeto. Gli assi sono messi in moto alle stazioni con movimenti di orologeria identici. In faccia a ciascuna lettera del quadrante è praticato un foro; fissando ivi una caviglia, l'ago è arrestato e per conseguenza la ruota dei tipi pure si ferma e si generano le impressioni.

BAROMETRO. — Fra i più utili istrumenti, di che la fisica ha arricchita la società, è il Barometro, il quale serve a misurare il peso della atmosfera, e notarne le variazioni. Questo istrumento si compone di un tubo di vetro di un metro circa di lunghezza, e di cinque o sei millimetri di diametro. Esso è ripieno di mercurio purificato, e chiuso all'estremità superiore, mentre l'inferiore è aperta in un pozzetto ripieno di mercurio, oppure l'estremità inferiore aperta, o ricurva in alto. Tale è la descrizione dell'istrumento: diciamo ora poche parole del principio teorico sul quale si fonda. Sappiamo che l'atmosfera col suo peso gravita, e preme su tutt'i corpi, e che la sua pressione, come quella dei liquidi, si esercita con maggior forza, secondo la densità, e l'altezza della colonna premente. Conosciamo, che la pressione di un liquido è indipendente dalla forma del vaso capiente, ed è perciò inutile prolungare il tubo della colonna d'aria fino al limite dell'atmosfera; la pressione della colonna liquida, come dice Matteucci, che sta sollevata sulla base comune è sempre misurata, e misura nel tempo stesso la pressione della colonna d'aria, che ha per altezza l'altezza totale dell'atmosfera. Sopra questo principio si fonda la teoria del barometro, invenzione, che dobbiamo al sommo fisico Torricelli (Vedi TORRICELLI). È d'uopo avvertire che sopra la colonna di mercurio, che fa equilibrio alla pressione dell'atmosfera, si lascia uno spazio assolutamente vuoto di aria, che si chiama *vuoto del barometro.*

L'aria premendo col suo peso sull'estremità ritorta del tubo, o sul pozzetto, tiene il mercurio all'altezza media di centimetri 76. Tanto più sale il mercurio, quanto maggiore è il peso dell'aria, tanto più bel tempo promette; quanto più scende, tanto più prevedesi cattivo tempo, e l'aria si fa più leggera. Quando il mercurio sale un poco dopo esser rimasto immobile è a sperarsi buon tempo, ma se discende è indizio di pioggia, o vento. Durante il caldo, l'abbassamento indica prossima burrasca, molto più se l'abbassamento è rapido. Ogni variazione rapida, improvvisa e considerabile indica un cambiamento di

breve durata, mentre ogni variazione lenta, e continua indica un cambiamento durevole. Pascal (Vedi PASCAL) nel 1646 costruì un barometro ad acqua a Rouen, e confermando in altra guisa la teoria di Torricelli, pensò egli se la colonna d'acqua faceva equilibrio alla pressione dell'aria, o diciamo, che se la pressione dell'aria teneva sollevata la colonna di mercurio, questa dovea abbassarsi a grado a grado che si saliva nell'atmosfera. Ciò confermò coll'esperienza sull'alto del Puy de Dôme, come pure ne somministrarono conferma Saussure sul S. Bernardo, e Gay Lussac nel viaggio areostatico.

BAROSCOPIO. — Con tal nome alcuni fisici chiamano un istrumento destinato a dimostrare solamente il fatto fondamentale della pressione atmosferica.

BATTERIA ELETTRICA. — Per batteria elettrica, o Voltaica, o Galvanica, s'intende una riunione di più bottiglie di Leida, le quali hanno riunite rispettivamente fra loro le armature esterne, ed interne: l'esterne mediante la foglia di stagno, che ricuopre il fondo interno della cassa, le interne per mezzo delle aste metalliche.

BECCARIA. — Giovanni Battista Beccaria fu illustre fisico nato a Mondovì il 13 ottobre 1716, e morto il 27 maggio 1771. Dopo le scoperte di Franklin sull'elettricità (Vedi FRANKLIN), egli attese ad ampliarle. Pubblicò molti lavori sull'elettricità che hanno grandissimo valore.

BECQUERELL (Pila alta). — Questa pila, la prima che siasi costrutta ad effetto costante, consiste in due vasi di vetro, contenenti l'uno una soluzione concentrata di potassa, e l'altro dell'acido nitrico. Questi vasi comunicano fra loro a mezzo di sifone, o tubo di vetro ricurvo a V e pieno di argilla umettata di una soluzione di sal marino. Una lamina di platino è immersa in ciascun vaso. Se con un filo metallico riunisconsi i due platini, si produce uno svolgimento di ossigeno sulla lamina, che pesca nella potassa, ed il filo è percorso da una *corrente costante*, ma di una debole forza. Si otterrà lo stesso effetto sostituendo ad un dei vasi di vetro, un vaso di porcellana porosa, sopprimendo perciò anche il tubo con argilla: l'elettricità passerebbe a traverso della porcellana porosa nello stesso modo, che passava per l'argilla del tubo.

BELGIO (Telegrafi del). — La telegrafia nel Belgio fu inaugurata al 7 settembre 1846. Al 4 giugno 1850 furono decretate tutte le linee, ed al 15 marzo 1851 quel regno già possedeva

1177 chilometri di filo telegrafico. La rete Belga comunica colla Francia con sette linee; con l'Inghilterra, mediante 5 fili; con l'Olanda mediante tre linee, e tre linee pure l'allacciano alla Germania. La telegrafia nel Belgio prese sviluppo di anno in anno maggiore: infatti al 1.° gennajo avea 1057 chil. di linea con uno sviluppo di 3324 chil. di filo, e 79 Uffici; al 1.° gennajo 1860, notava 87 Uffici, 1360 chil. di linea, e 3637 chil. di filo, ed al 1.° Gennajo 1862 chil. 1727 di linea, sviluppanti 4493 chil. di filo, e 118 Uffici. In questa cifra non si comprendono le linee, e gli Uffici posseduti dalle compagnie, e dalle ferrovie. Queste al 1862 possedevano 885 chil. di filo telegrafico in 195 di linea, e 47 Uffici.

BERGSTRASFER. — Il dotto Bergstrasfer, di Hanau, scrisse moltissimo sulla telegrafia, lungamente studiolla, e costruì un gran numero di apparecchi telegrafico-aerei: ma Bergstrasfer era un originale, un eccentrico che nelle sue invenzioni fece spiccare questo particolare carattere. Il suo merito principale sta nel perfezionamento del vocabolario della corrispondenza, nel quale adattando l'Aritmetica binaria, e quaternaria, lo semplicizzava grandemente, perchè non occorrevano, che due o quattro segni per rappresentare tutt'i numeri. Tal sistema adottavano più in appresso gl'Inglesi pel loro telegrafo aereo. Egli viveva nell'ultimo quarto del decorso secolo.

BILANCIA DI TORSIONE. — Coulomb ideò questo istrumento, il quale presta molti servigi alla scienza, per misurare l'attrazione, e ripulsione dell'elettricità, e del magnetismo. Coulomb nacque ad Angouleme nel 1736, e morì a Parigi nel 23 agosto 1806.

BILANCIO MATERIALI. — Nell'amministrazione telegrafica essendovi *entrata ed uscita* per necessità occorre vi siano i bilanci attivi, e passivi, che la regolino. In essa amministrazione, si fanno bilanci per gli introiti, bilanci per le spese di manutenzione, bilanci per spese di esercizio, e bilanci sul consumo dei materiali, dei quali ultimi è soggetto in questo articolo. Il bilancio materiali si fa trimestralmente, tanto da Capi Sezione, e Capi Uffici alle Direzioni, quanto da queste alla Direzione Generale. Le Direzioni consegnano ai Capi Sezione, e Capi di Ufficio, i materiali previa bolletta richiesta T 61, sulla quale occorrono i visti del Capo Sezione, e del Direttore rispettivo. Una volta eseguita la consegna, il materiale passa a caricamento del ricevente, il quale poi ne rende conto col mod. T 64 trimestralmente. Quel modulo è così chiaramente disposto, che

ci risparmia a descriverlo, e delucidarlo. I Sorveglianti, e Capi Sezione, compilano anche un bilancio mensuale, chiamato *riassunto mensile*, il quale poi serve di base ai bilanci trimestrali (Mod. T. 63). I capi d'Ufficio debbono far tre copie del bilancio, una ritenerla in Archivio e l'altre due inviarle ai primi di aprile, luglio, ottobre, e gennajo al Capo Sezione, il quale li verifica, e quindi apposto il suo visto, ne rimette una copia alla Direzione. Nei bilanci dei materiali, per le linee, che si fanno dai Capi Sezione, e dai Direttori è cosa necessaria notare alla colonna indicativa del consumo, il luogo ed il genere d'impiego, perchè annualmente si possa conoscere come fu impiegato il materiale stesso.

BILANCIO SPESE, o PASSIVO. — I Direttori ed i Capi Sezione, sono obbligati a compilare annualmente il bilancio preventivo delle spese, che occorrono nel raggio rispettivo delle loro giurisdizioni. Per questa compilazione è mestieri prendere per falsariga il bilancio passivo del Ministero dei lavori pubblici. Si divide in due parti: Spese ordinarie, e spese straordinarie. Le spese ordinarie si dividono in quattro capitoli: 45.° Personale. 46.° Spese d'Ufficio, e spese diverse. 47.° Spese di Manutenzione. 50.° Sussidi, e Causali. Le spese straordinarie resultano di un capitolo, il N.° 178. Costruzione di nuove linee.

BLAVIER. — È distintissimo scienziato francese, attualmente Ispettore divisionale dei telegrafi francesi. Il suo Corso di Telegrafia è il miglior Manuale che sia stato compilato in questo genere; anzi molti altri autori di Manuali, ed opere telegrafiche, hanno preso modello dall'opera di Blavier. Egli è uno dei principali redattori dei bellissimi Annali di Telegrafia che vedono la luce in Francia da qualche anno. Chiudiamo queste parole di rispetto verso un luminare della scienza telegrafica, annunziando la pubblicazione del nuovo Corso di Telegrafia dell'illustre Blavier. Egli ha rifuso ed aumentato il suo antico Corso, e lo ha reso per così dire unico nel suo genere. Se governo e personale telegrafico italiano ci assisteranno, ne imprenderemo la traduzione, dappoichè l'illustre Autore ce ne dette gentilmente ampia facoltà.

BONELLI G. — Illustre fisico piemontese, antico Direttore Generale dei telegrafi sardi, celebre inventore del telajo elettrico, e del telegrafo delle locomotive (Vedi TELEGRAFO DELLE LOCOMOTIVE). Non è nostro scopo entrare a parlare delle ragioni per le quali il dotto scienziato abbandonò la direzione di un

Discastero pel quale avea fatto tutto, pel quale era si può dire nato apposta, un Dicastero che sentiva il bisogno d'essere diretto da un tanto uomo, che alla chiarezza della mente accoppiava la bontà del cuore. Non evvi impiegato telegrafico, già suo subalterno, che non lo rammenti con desiderio, con affetto.

BONELLI (Telegrafo delle Locomotive). — Vedi TELEGRAFO DELLE LOCOMOTIVE DEL BONELLI.

BOTTIGLIA DI LEYDA. — Le scienze hanno progredito sempre, dando ogni tanto fiocchi vivissimi di luce che in breve ora hanno fatto il cammino di un secolo. Le scoperte di Galileo e di Newton, quella di Torricelli, quelle di Guericke, di Musphenbroeck, di Volta, di Galvani, di Oersted, di Arago, di Morse e di Caselli, sono i miracoli della fisica, i preziosi slanci dell'ingegno, spiccati sempre alla conoscenza del vero. La bottiglia che dicesi di Leyda dalla città ove fu ideata, è uno di questi miracoli scientifici, di questi importanti trovati dell'umano ingegno. Dopo la macchina elettrica di Ramsden, la cui invenzione si deve ad Ottone Guericke, l'inventore della macchina pneumatica, dopo le macchine elettriche di Van-Marum, Nairn, e Armstrong alla massima applicazione dell'elettricità statica, ebbe vita nel 1746 l'invenzione della bottiglia di Leyda, che inventò l'olandese Musphenbrock. Figuratevi una bottiglia di vetro sottile, la cui ampiezza varia secondo della quantità di elettricità che vogliamo accumulare: la parete interna è coperta di rame o d'oro, l'esterna, ed il fondo sono vestiti di foglie di stagno, le quali lasciano scoperto il vetro ad una certa distanza dall'apertura. Questa è chiusa con sughero attraversato d'un'asta di ottone, che internamente comunica colle foglie di rame, esternamente è curvata a modo d'uncino. La bottiglia si carica mettendo per mezzo dell'asta di ottone le foglie interne (*armatura interna*) in comunicazione colla macchina elettrica, e le foglie esterne (*armatura esterna*) in comunicazione col suolo. Ciò fatto, il fluido positivo si accumula sull'armatura esterna, il negativo nell'interna. Prendendo un arco metallico, non isolato, e toccando con un'estremità l'armatura esterna, e coll'altra l'asta metallica, avviene la scarica con fiocco di luce, e scuotimento della persona, scuotimento che è proporzionale alla quantità dell'elettricità accumulata. Molti sono gli effetti utili che offre la bottiglia di Leyda, e per essa si ha la completa applicazione dell'elettricità statica (Vedi BATTERIA ELETTRICA).

BOTTO G. D. (Telegrafo elettro-magnetico di). — Col telegrafo a segnali di Botto, si hanno segnali intelligibili soltanto alle stazioni che si corrispondono. Non staremo a descriverlo particolarmente, poichè i suoi resultati, sembra, non corrispondono in quella guisa che occorrerebbe per porlo al disopra degli altri sistemi, specialmente di quello di Wheatstone, di cui non è che una modificazione. Botto usa un apparecchio ad un ago di Wheatstone, ed una tastiera munita di un cursore metallico: ogni tasto abbassato, pone in comunicazione un determinato elemento della pila locale coll'estremità del filo della linea, ed il muoversi del cursore da una estremità all'altra della tastiera pone successivamente in comunicazione quel filo con tutti gli elementi rappresentati dai tasti. Stabilite le comunicazioni colla terra, ed introdotti nel circuito i galvanometri dei due Uffici, coll'abbassarsi di un tasto una corrente si sveglia sulla linea, e se all'altra stazione non è abbassato il tasto corrispondente, ma se invece a quest'ultima stazione si fa correre il cursore, la corrente cesserà per quell'istante in cui il cursore passa per quel tasto e poi rinasce in senso contrario, appena l'avesse oltrepassato. Due aghi sono uniti al cursore, girano con esso, e sono mobili intorno al suo asse, che è quello della mostra: essi sono così congegnati, che al momento del passaggio, il subito invertirsi della corrente fa agire un magnete che serve di àncora ad altro magnete temporario fissato sul lembo della mostra, sicchè uno di quei due aghi s'arresta, e segnala il tasto abbassato, mentre il secondo ago viene ricondotto dal cursore al termine della sua escursione. Da ciò si comprende l'identità dei molti tasti coi corrispondenti segnali.

BOUCHERIE (Metodo d'Injezione di). — Il facile infracidimento dei pali telegrafici di legno dolce come larici, pini, abeti, consiglia o a non farne uso, o, servendosene, a sottoporli prima all'*injezione*, affin di togliere la sostanza settica del legname. Il sistema d'injezione più adottato in Europa è quello di la Boucherie, il cui processo è importantissimo. Il legno esposto all'aria ed all'umido marcisce rapidamente; tale alterazione dipende dalle sostanze solubili che sotto l'azione del calore e dell'umidità, fermentano, decompongonsi e formano degli acidi. Occorrerà adunque cacciare dal legno queste sostanze solubili. Il Dottore Boucherie si occupò con tutto lo studio all'oggetto, e riuscì a risolvere il problema. Egli injetta i legnami con una soluzione di solfato di rame alla proporzione di 1 di solfato

con 99 di acqua. Il miglior momento per l'injezione è quello del movimento ascendente del succhio. Le epoche meno favorevoli sono il luglio, l'agosto, e durante i geli. Il legname devesi injettare appena tagliato dal tronco. L'Amministrazione telegrafica francese calcola che l'injezione, tutto compreso, costi L. 2. 30 per ogni palo alto metri 9. 50; L. 1. 50 per ogni palo alto metri 7. 50; L. 1 per ogni palo alto metri 6 (Vedi INJEZIONE).

BOYLE ROBERTO. — Celebre fisico irlandese, nato a Lysmore nel 1626, morto a Londra nel 1691, perfezionò la macchina pneumatica di Guericke, e fece con essa le più importanti scoperte.

BREGUET (Telegrafo). — Tra gli apparecchi telegrafici a quadrante più usati, allorchè il sistema Morse non era ovunque adottato, fu il telegrafo Breguet, che anche oggidì si usa in alcune linee ferroviarie della Francia. L'apparecchio si compone di un *ricevitore*, di un *manipolatore*, e di un'*allarme*. Il ricevitore ha un'elettro-calamita la cui àncora, ogni volta che è attratta, o che ricade in quiete colla sua estremità superiore, lascia libera una rotella di scappamento, la quale mettendo in moto un sistema di orologeria, fa fare un passo determinato all'indice di un quadrante sul quale sono iscritte le lettere dell'alfabeto, disposte in un modo corrispondente a quelle scritte sul disco del manipolatore. Quando il circuito è interrotto, l'àncora, o paletta, tornando al suo stato di riposo, muove di nuovo di un passo la rotella di scappamento, e per conseguenza il sistema di orologeria, un istante libero, crea un altro passo all'indice, il quale per queste emissioni, od interruzioni compie la sua evoluzione intorno alla circonferenza. Al manipolatore sono dovute queste interruzioni, od emissioni. Il medesimo è un disco metallico diviso in 28 parti, sulle quali sono segnate le lettere alfabetiche, ed alcune abbreviazioni. Il bordo esterno del disco resulta da 14 lastrette di metallo, e 14 di legno, corrispondenti alle divisioni del disco: tre molle sono a contatto del bordo stesso, delle quali una sta sempre in contatto col metallo, e comunica colla linea; la seconda è in contatto colle lastrette, e comunica colla pila; la terza stando pure in contatto colle lastrette, comunica col ricevitore. Bensì si rileva che queste due ultime mollette sono disposte in guisa, che quando una tocca la lastra di metallo, l'altra si trova sul legno. Il disco è mobile, e porta un manubrio parimente mo-

bile che serve a far girare il disco stesso. Ogni lettera del disco ha in faccia un piccolo foro, ove si appoggia il manubrio affine di girare il disco, e portarlo al punto di appoggio. Per tutto ciò ognun può vedere come agisce questo intiero apparecchio. L'indice del ricevitore ed il manubrio del manipolatore, si trovano alla stessa posizione di riposo. Vogliamo segnalare la lettera G, si porta il manubrio al foro della lettera G, e quindi facendo girare il disco fino al punto di appoggio, la molla che comunica colla pila quattro volte toccherà le lastre di metallo, e tre quelle di legno, scorrendo sopra sette divisioni, ed avremo perciò quattro emissioni e tre interruzioni. Alla stazione ricevente avverrà che l'ancoretta sarà attratta quattro volte e tre sarà lasciata libera, per cui la rotella di scappamento, e per conseguenza l'indice, faranno sette movimenti che tanti ne occorrono per trovarsi sulla G. Il manipolatore che abbiamo descritto è quello di prima invenzione. Fu questo abbandonato per essere sostituito da altro più semplice, più ingegnoso e più sicuro. Si compone esso di due dischi metallici l'uno superiore fisso nel quale sono segnate le lettere, l'altro inferiore mobile unito al manubrio, ed internamente incanalato a seni curvi eguali, nei quali si muove l'estremità di una leva, parimente mobile, che serve ad emettere ed interrompere la corrente. La leva porta nell'altra estremità un martelletto che or batte sopra di una lastra metallica comunicante colla pila, ed or su di una lastra di legno. Ben vedesi che movendo il manubrio, i seni corrispondenti alle lettere cagionano il moto orizzontale della leva, ed offre l'effetto eguale al primo manipolatore. Breguet poi è stato anche inventore di un telegrafo imprimente. Eccone il principio. Allorquando una corrente traversa una elettro-calamita, il magnetismo non si sviluppa istantaneamente, attende il suo massimo, che si valuta in telegrafia $^1/_{10}$ di secondo. Ne avviene che l'àncora fa al passaggio della corrente un piccolo movimento, che cessa se l'interruzione ha subito luogo; se la corrente persiste, il magnetismo acquista tutta la sua intensità, e l'àncora è fortemente attratta. La piccola oscillazione che fa la paletta, quando la durata della corrente è brevissima, è bastante per lasciare libera la ruota di scappamento, la quale può porre in moto un sistema di orologeria. Su questo principio è fondato il telegrafo imprimente di Breguet. Il metodo ed il meccanismo di trasmissione, sono eguali al sistema a quadrante, e solo

questo apparecchio differisce nell' applicazione del lavoro imprimente alla parte meccanica, che dava le indicazioni sul quadrante.

BRETT. — La telegrafia venera in questo nome il costruttore dei telegrafi sottomarini, colui che gettò la prima gomena attraverso i mari. All' ingegnere inglese *Jacob Brett*, era riserbato l' onore di eseguire la prima linea sottomarina, dopo gli studj che di tal materia avea fatti fin dal 1849 Morse in America. Il Governo francese nel 1850, 10 agosto, accordò a Brett il privilegio di speculare per 10 anni, a cominciare dal 1.° settembre 1850, sulla comunicazione telegrafica fra l' Inghilterra, e la Francia mediante lo stretto di Calais (Vedi TELEGRAFI SOTTOMARINI). Brett è pure inventore di un apparecchio imprimente. Brevemente diremo sul modo di agire di questo apparato. La ruota dei tipi è messa in movimento da un elettrocalamita che porta delle caviglie in egual numero ai caratteri situati lateralmente alla circonferenza: un pezzo articolato mobile intorno ad un asse fisso, e la cui estremità fissa riposa sulle caviglie, porta una specie di coltello. Quando la ruota gira ciascuna delle caviglie a suo tempo solleva il coltello che ricade sulle seguenti. Questo moto di *va* e *vieni*, arrestato al momento in cui la lettera designata si trova in faccia al coltello, il quale penetra nel vuoto, che separa le caviglie, produce il movimento necessario dell' impressione.

BRINA. — La *brina*, o *brinata* non è altro che la rugiada leggermente gelata pel raffreddamento dei corpi irrorati dalla stessa. Ordinariamente la brina nuoce alle piante, ai fiori, alle frutta, ed alle tenere foglie pel raffreddamento che produce nell' atto dello sciogliersi, e susseguentemente pel rapido riscaldamento portatovi dai raggi solari.

BUNSEN (Pila di). — La pila immaginata dal chimico Bunsen di Morburg, si conosce anche sotto il nome di *Pila a carbone;* si compone di un cilindro vuoto di zinco, che, dopo essere bene amalgamato col mercurio, s' immerge nella soluzione di acido solforico. La soluzione, che si fa nella proporzione di 1 di acido, e 14 d' acqua, è contenuta in un vaso di vetro: in questo pesca un diaframma, o vaso poroso, nel quale introdotto dell' acido nitrico del commercio, vi s' immerge un cilindro di carbone alla cui estremità superiore si chiude un cerchietto di rame, che comunica collo zinco dell' altra pila. La disposizione della pila Bunsen si può fare anche inversamente, cioè

porre nel vaso poroso la soluzione di acido solforico, e lo zinco è nel vaso di vetro, l'acido nitrico, ed il carbone. Invece dell'acido nitrico si può usare l'acido azotico, come nella pila Grôve. La teoria chimica di questa pila è la stessa di quella di Grôve. La Pila Bunsen nei suoi effetti è assai energica, ma ha minore resistenza di quella di Daniell (Vedi DANIELL). La pila Bunsen era nei primi anni della telegrafia usatissima, ma considerato che mentre offriva molta forza elettro-motrice, avea debole resistenza, e che reclamava grave spesa di mantenimento, e massima cura per conservarsi costante, fu in generale abbandonata, e sostituita dalla pila di Daniell, e da altre modernamente inventate.

BUSSOLA. — La Bussola, quale inventò in Amalfi Flavio Gioia, è uno dei più importanti istrumenti che la fisica abbia offerto agli usi della società. Tal bussola che serve alla nautica, al Genio, ed alla meteorologia, si compone di una cassetta, e di un ago calamitato, sospeso liberamente sopra uno stile di rame, perchè senza contrasto possa liberamente oscillare. L'azione direttrice della terra sull'ago magnetico (Vedi AGO MAGNETICO) ricevette un'importante applicazione in questo istrumento, che è l'unica guida degli uomini di mare. Vi sono poi altre bussole, che andiamo mano a mano notando. — BUSSOLA, o GALVANOMETRO. I Galvanometri, o misuratori del fluido galvanico, od elettrico, sono gli istrumenti più comodi per riconoscere il passaggio della corrente, o misurarne l'intensità, e perciò sono indispensabili per gli Uffici telegrafici. Il Galvanometro si compone di un ago calamitato, situato sopra un perno, o sospeso ad un sottilissimo filo di seta nel centro di un quadro, nel quale è avvolto per un certo numero di volte un filo di rame coperto di seta; nello stato ordinario, l'ago prende la posizione del meridiano magnetico, ed il quadro deve essere situato nella stessa direzione. Se la corrente percorre il filo, l'ago devia, ed indica colla deviazione il senso della corrente. In un disco, diviso in 360 gradi, e situato al disopra dell'istrumento, l'angolo che forma l'ago deviato colla sua posizione normale, rappresenta la deviazione. La deviazione aumenta con l'intensità della corrente, ma non è proporzionale. Si può rendere il Galvanometro assai più sensibile, e niente influenzato dalla terra, situando al disotto del quadro un altro ago calamitato sospeso al medesimo filo del primo. Allora l'influenza della terra è nulla, ed ogni piccola corrente serve a deviarlo. Quando

il Galvanometro è destinato a riconoscere soltanto il passaggio della corrente, il quadro deve avere 20 o 30 giri di fil di rame ricoperto di seta, ma quando vogliamo determinare con esattezza l'intensità della corrente in caso di disturbi delle linee, o per le esperienze ordinarie, allora si fa uso della bussola dei seni, la quale ha soltanto 12 giri di fil di rame. E finalmente quando è uopo fare osservazioni delicate, si adoprano galvanometri aventi 150, o 200 giri, di filo. Avviene spesso che pel passaggio di qualche corrente elettro atmosferica, l'ago si smagnetizza, in tal caso basterà sfregarlo sopra una calamita, e sopra un'elettro-calamita, nella quale passi la corrente per nuovamente calamitizzarlo. Si avverte di non collocare i Galvanometri troppo vicini ai ricevitori, od ai *relais*, le cui elettro-calamite, quando sono in azione, influenzano sull'ago, e lo fanno deviare. — BUSSOLA DEI SENI. La bussola dei seni differisce dal Galvanometro soltanto nel quadro, che in essa è mobile, in questo è fisso. Quando l'ago devia sotto l'azione della corrente, si muove il quadro nel senso dell'ago, di cui la deviazione aumenta naturalmente, ma continuando a muovere nello stesso senso il quadro, si giunge al momento che l'ago si ferma, e l'angolo di rotazione del quadro rappresenta la deviazione. Questo istrumento fu proposto da De La Rive, valentissimo fisico ginevrino. — BUSSOLA D'INCLINAZIONE. Serve questa bussola a misurare l'inclinazione di un luogo, quando se ne conosce bene il Meridiano (Vedi GALVANOMETRO).

C

CADUTA DEI GRAVI. — S'indica in fisica con questo nome l'atto con cui i corpi cadendo si avvicinano al centro della terra, ed il complesso delle leggi cui un tal fenomeno è subordinato. Nella caduta dei gravi si possono teoricamente, e sperimentalmente riconoscere le belle leggi del moto accelerato. È pregio dell'opera parlare un po' distesamente di queste leggi che formano una delle glorie del sommo Galileo. La caduta dei corpi abbandonati a sè stessi è uno di quei fatti che si presentano ogni dì a ciascuno. La causa costante e generale di questa caduta è la gravità, ossia l'attrazione al centro della terra. Studiando la gravità investighiamo la direzione, il punto di appli-

razione della sua risultante nel corpo su cui opera, le leggi con cui agisce, e cerchiamo la dipendenza dalla attrazione universale (Vedi GRAVITÀ). Tolta la resistenza dell'aria, tutti i corpi, qualunque sia la loro massa e materia, cadono colla stessa velocità, ma qual'è questa velocità? Per conoscerla esattamente vengono in soccorso il piano inclinato di Galileo, la macchina di Atwooel. Con questa si ottiene maggiore precisione che con quella. Ogni trattato di fisica le descrive entrambe, e là rimandiamo il lettore. Le esperienze che si fanno col piano inclinato di Galileo, e colla macchina di Atwooel, dimostrano, e comprovano le seguenti leggi: 1.° Gli spazi sono proporzionali ai quadrati dei tempi; 2.° Le velocità crescono proporzionalmente ai tempi; 3.° La velocità acquistata da un grave che cade è tale da far percorrere al corpo in un dato tempo, e con un moto uniforme, uno spazio doppio di quello percorso prima, e nello stesso tempo.

CALAMITA. — È un minerale di ferro, che attrae il ferro dolce, e, se si pone sospeso, prende la direzione del meridiano. La calamita trovasi sparsa abbondantemente nella natura: in Svezia ed in altri siti è così in massa abbondante da costituire intere montagne.

CALAMITE ARTIFICIALI. — Con diversi sistemi si comunica la proprietà permanente di attrarre il ferro dolce alle sbarre di acciajo, e formare le calamite artificiali. I metodi per lo più adottati sono quelli di Duhamel, e di Epinus. Le calamite artificiali hanno diverse forme; la preferibile però è quella a ferro di cavallo, la quale avendo vicini i due poli, e per l'azione che l'uno esercita sull'altro, conserva meglio il magnetismo.

CALLAUD (Pila). — Durante 1858 il signor Callaud propose ai telegrafi francesi una pila di sua invenzione, la quale diversifica dalla pila Daniell per essenziale modificazione, quella della soppressione del vaso poroso. La pila Callaud, mentre ha un'intensità maggiore di quella di Daniell, dà un consumo non indifferente di materiali, ed è poco costante nella sua forza elettromotrice. Callaud si prometteva che grandi vantaggi avrebbe offerto alla telegrafia la sua invenzione, quando le esperienze fatte all'Ufficio centrale di Parigi gli dettero una mentita. Nel 1862, lo stesso Callaud, nuovamente, modificando la sua pila sopra citata, la rappresentò alle industrie, ed alla telegrafia. Questa volta non fallì: gli esperimenti portarono che mentre offre maggior resistenza della pila Daniell dà una forza elet-

tro-motrice maggiore, e già sulle linee della compagnia della ferrovia d'Orleans, nel 1862, fu utilmente posta in uso.

CALORE TERRESTRE. — Nella meteorologia studiando il calore solare si viene a conoscere il calore terrestre a quello collegato. Il calore solare assorbito dalla superficie del suolo, si diffonde anche negli strati sottoposti. Nell'atmosfera, e sulla superficie del suolo, la temperatura cresce nel giorno, ed è naturale che non raggiunga il massimo allorchè è al massimo l'azione dei raggi solari. Il calore continua ad essere accumulato nell'atmosfera, e nel suolo finchè il calore assorbito supera quello perduto per l'irraggiamento, e per questa ragione s'intende come il calore si distribuisca al di sotto della superficie della terra. Nell'estate dunque le temperature diminuiscono a mano a mano che ci approfondiamo nella terra, mentre nell'inverno s'innalzano colle profondità. Penetrando nelle viscere della terra, giungiamo a poca profondità che la temperatura è invariabile, e quindi va, a grado a grado che c'inoltriamo, crescendo. Gli studii, e le esperienze di Arago hanno portato sul campo della scienza la famosa teoria del *Calore centrale*. Arago dimostrò chiaramente che ogni 25 o 30 metri la temperatura si alzava di un grado. Trovando un'elevata temperatura a 500, o 600 metri, riflettiamo qual sarà al centro della terra! Un siffatto pensiero fa supporre, che il centro della terra si trovi formato di minerali in stato di fusione. A questa opinione si accordano i Geologi moderni, per dare una giusta spiegazione al Calore centrale, non solo, ma allo stato primitivo della terra, stato di fusione, al sollevamento delle montagne ed ai grandi cataclismi della terra.

CALORICO. — Il calorico è quell'agente, che desta in noi il senso del calore; i grandi progressi, e studii sulla filosofia naturale, hanno condotto oggidì a definire il calorico: *uno stato vibratorio, un movimento delle particelle materiali.* Egli agisce anche su i corpi inorganici, liquefà il ghiaccio, pone in ebollizione i liquidi, arroventa il ferro. S'ignora la natura di questo agente, il quale se si considera come causa, chiamasi *calorico*, se si riguarda negli effetti dicesi *calore*. Una palla di rame riscaldata non passa più nel vano d'un anello, ove in prima passava; l'acqua contenuta in un tubo di vetro, ascende se riscaldata; il ferro riscaldato allunga; ogni corpo riscaldato qual più qual meno si dilata. Sono questi i fenomeni del calorico. L'azione generale adunque del calorico sui corpi consiste nello sviluppare fra le molecole una forza repulsiva, che contrasta

coll'attrazione molecolare: perciò sotto l'influenza di questo agente i corpi tendono prima a dilatarsi, e poscia cambiano stato, passando dallo stato solido al liquido, dal liquido all'aeriforme. I corpi più dilatabili sono i gas, poi i liquidi, ed in ultimo i solidi. La dilatazione dei corpi solidi è di due specie; *lineare* e *cubica*. Diminuendo il calore i corpi riprendono la forma primitiva. In questi casi di aumento, o diminuzione di calore, noi diciamo che la temperatura del corpo è più, o meno elevata di un'altro, che è più, o meno dilatato. Per misurare le variazioni di temperatura dei corpi con le variazioni del volume, si è fatta scelta di due temperature fisse: quella del ghiaccio in liquefazione, e l'altra della ebollizione dell'acqua sotto la media pressione dell'atmosfera (Vedi TERMOMETRO). Il calorico, raggiante come la luce, si trasmette nello spazio con una velocità, che si misura con esattezza, e che è di 72 mila leghe per minuto secondo.

CAPO D'UFFICIO. — La qualità di Capo d'Ufficio telegrafico non è un grado di ruolo, ma un incarico speciale, di fiducia. Il Capo d'Ufficio ha la direzione dell'Ufficio sotto la sua responsabilità. I Capi d'Ufficio delle principali Stazioni, come Torino, Milano, Genova, Firenze, Livorno, Bologna, Napoli, Messina, Ancona, per riguardo alla loro responsabilità godono un compenso annuo, a titolo d'indennità, non minore di L. 200, nè maggiore di L. 400. Tutti gl'impiegati d'un Ufficio, dall'Ufficiale al messaggere, dipendono dal Capo d'Ufficio, ed egli è responsabile del loro servizio. Egli può delegare ad uno degli Ufficiali l'incarico della contabilità, restandone sempre mallevadore. Il Capo d'Ufficio è responsabile dei dispacci presentati, o trasmessi dal suo Ufficio, e deve perciò invigilare alla esatta e pronta trasmissione, ed aver cura dell'esito colla zona di collazione, colle ricevute del destinatario, o della posta, o di espresso. Per le altre attribuzioni dei Capi d'Ufficio, vedansi gli articoli inseriti in questo Repertorio (Vedi GUASTI, ORARIO, CONTROLLO, CONTABILITÀ PASSIVA, CONTABILITÀ, MATERIALI, BILANCIO).

Chiudiamo questo articolo con un voto. Vorremmo che una nuova organizzazione variasse il carattere del grado di Capo d'Ufficio, il quale non fosse un incarico di fiducia soltanto, ma un grado gerarchico di ruolo. Lo che si conseguirebbe creando tre classi di Ufficiali la cui terza classe corrispondesse a Telegrafista, e tre classi di Capi d'Ufficio. Così l'ufficiale di prima

classe passerebbe a Capo d'Ufficio di terza. — I passaggi dovrebbero sempre farsi mediante esame teorico e pratico.

CAPO SEZIONE. — Dopo il Direttore Compartimentale, il Capo Sezione è l'autorità telegrafica maggiore di un compartimento. Il Capo Sezione presso alla Direzione Compartimentale è quello che è un Ispettore Capo presso la direzione Generale. I Capi Sezione dipendono direttamente dai Direttori Compartimentali attendono alla manutenzione delle linee e degli Ufficii, ed invigilano ogni ramo del servizio telegrafico ad eccezione di ciò che si riferisce alla contabilità attiva che si appartiene ai Verificatori. — Gli Ufficiali telegrafici, i Sorveglianti, i Capi Squadra, ed i Guardafili, sono immediatamente ai Capi Sezione sottoposti. I Capi Sezione erano per regolamento organico tenuti a visitare mensilmente le linee, e gli Ufficii della propria Sezione; ma ordini ulteriori hanno prescritto che questa visita sia trimestralmente sulle linee a più fili, semestralmente su quelle ad un solo filo. Nelle visite esaminano la condizione, i bisogni delle linee, e degli Ufficii telegrafici, e provvedono opportunamente; osservano scrupolosamente se i Guardafili percorrono regolarmente il tronco loro assegnato, e se tutti gl'impiegati telegrafici adempiono al disposto dei regolamenti, e degli ordini. Nella visita delle linee compilano un verbale (Mod. T 54), per quella degli Ufficii altro verbale (Mod. T 55) i quali con analogo rapporto, rimettono alla Direzione Compartimentale (Vedi Contabilità Materiali. Vedi Bilancio dei Materiali). In caso di guasto il Capo Sezione provvede all'immediato ristabilimento delle comunicazioni, autorizza le spese necessarie, e ne dà di tutto pronta informazione alla Direzione (Vedi Guasti). Ha cura d'istruire il personale di manutenzione, e semestralmente compila sul medesimo note d'informazioni (Mod. T 3) da rimettersi alla Direzione. Tali sono le ingerenze generali prescritte ai Capi Sezione dai regolamenti, i quali determinano ciò che ad essi spetta, coll'ordinar loro di disimpegnare tutto quello che venisse nell'interesse del servizio ordinato dalla Direzione Compartimentale. Il regolamento però trattando delle attribuzioni dei Capi Sezione, usò frasi così vaghe, ed indeterminate che a qualche Ufficiale telegrafico dettero appiglio di non riconoscere nel Capo Sezione il superiore immediato, e ad alcun Direttore di Compartimento suscitò l'idea che il Capo Sezione non dovesse immischiarsi per nulla in ciò che non era tecnicismo, e credè fosse solo un Capo Superiore dei Guardafili, e

delle linee, forse per fare, e disfare senza cognizione locale per ciò che risguarda il personale di esercizio e gli Ufficii. Fortunatamente però che l'Ispettorato, riconoscendo quali e quanti servizii arrecato avessero, dal 1859 al 1863, i Capi Sezione all'amministrazione, e come i Direttori Compartimentali, specialmente delle Provincie Meridionali, debbono allo zelo, all'abnegazione, ai pericoli, alle fatiche dei Capi Sezione lo immeglioramento del servizio, il restauro delle linee, il depuramento del personale tutto, la distruzione degli abusi, chiarì colla Circolare 124 del 21 Febbraio 1864 la posizione dei Capi Sezione (1). Ecco le massime principali di questa provvida Circolare. Noi non ne riportiamo che quelle più importanti, che servono di delucidazione al regolamento.

« Art. 1.° I Capi Sezione per l'esercizio degli Ufficii (tranne « che pei prodotti) come agenti intermedi fra i Direttori Com- « partimentali ed i Capi d'Ufficio sono incaricati di vigilare « sopra questi ultimi, e pel servizio delle linee sono perso- « nalmente responsabili.

« Art. 3.° Ai Capi Sezione debbono trasmettersi dai Capi di « Ufficio le richieste dei materiali per gli Ufficii, la contabilità « dei medesimi materiali, e gl'inventarj, rimanendo a cura dei « Capi Sezione il far tenere tali documenti, accompagnati dalle « proprie osservazioni, alle Direzioni Compartimentali.

« Art. 4.° I Capi Sezione potranno affidare ai Capi d'Ufficio « anche i depositi dei materiali per linee, perchè ne dispongano « giusta le loro indicazioni, rimanendo fermo il debito di darne « conto ai termini dell'art. 103 del Regolamento (Vedi Conta- « bilità, Materiali. Vedi Bilancio).

« Art. 6.° I Capi Sezione avranno residenza presso gli Ufficii « ove fanno capo i fili diretti, nel fine di potere sorvegliare « l'andamento dei medesimi, tanto perciò che riguarda le con- « dizioni dell'isolamento in che trovasi, quanto la regolarità di « istradamento dei dispacci. Essi ai termini delle istruzioni che « riceveranno dalle Direzioni Compartimentali, baderanno a che « in caso di disordini sulle vie ordinarie di corrispondenza, si

(1) L'illustre Ispettor Capo Cav. D'Amico in un suo opuscolo nel quale riassume tutto quanto è stato fatto nel ramo telegrafico dal 1860 in poi, tutto lo immeglioramento del servizio, specialmente nell'ex regno delle due Sicilie lo attribuisce a merito dei Direttori, nè fa alcun cenno dei Capi Sezione i quali non furono solo esecutori degli ordini, ma provocarono essi le migliori disposizioni — *unicuique suum*.

« tragga partito da ogni risorsa, e si adottino gli opportuni
« espedienti pel meglio del servizio. In tali circostanze daranno
« eziandio gli ordini opportuni per le mutazioni necessarie nella
« disposizione dei fili e dei circuiti, e nelle condizioni delle
« batterie, dandone immediato avviso alla Direzione Compar-
« timentale.

« Art. 12.° In caso di nuove costruzioni, o di grandi ripa-
« razioni, essi devono recarsi sulla linea una volta per eseguire
« la perizia, una volta durante i lavori, ed una volta per la
« collaudazione.

« Art. 13.° I Capi Sezione distribuiscono il personale dei Capi
« Squadra e dei Guardafili, nei termini delle disposizioni di
« massima, ed essi dispongono il movimento dei medesimi entro
« l'ambito della rispettiva Sezione.

« Art. 14.° I Direttori Compartimentali in caso di proposte
« relative al personale tanto degli Ufficii, quanto delle linee,
« *richiederanno il parere* dei Capi Sezione, e gl'informeranno
« delle determinazioni adottate, o fatte adottare dalla Direzione
« Generale.

« Art. 17.° I Sorveglianti nella sede dei Capi Sezione, sa-
« ranno da questi adibiti come stimeranno più conveniente in
« proprio ajuto, e per quelli residenti altrove sarà determinata
« dalla Direzione Compartimentale quale parte d'incombenza
« debbono fornire, sempre sotto la dipendenza dei Capi Sezione,
« coi quali dovranno esclusivamente corrispondere. » Come
ognun vede, le disposizioni contenute in questa circolare chia-
riscono perfettamente il regolamento, e sviluppano in questa
parte gli articoli del regolamento stesso.

APO SQUADRA. — Il personale di ogni Sezione è diviso in due,
o più Squadre dipendenti da un Capo Squadra, il quale ge-
rarchicamente dipende dal Sorvegliante, e questi dal Capo
Sezione. I Capi Squadra, nelle linee ad essi affidate, dirigono
i lavori dei Guardafili, gl'istruiscono ed invigilano al servizio
degli stessi. I Capi Squadra nella costruzione delle nuove linee,
nelle grandi riparazioni dirigono le squadre dei lavoranti, ed
eseguiscono gli ordini che loro comunica il Capo Sezione per
intermedio del Sorvegliante. Essi mensilmente debbono percor-
rere le linee della propria squadra, e rimettere quindi al Capo
Sezione dettagliato rapporto. Hanno inoltre un particolare tratto
di linea da mantenere e vigilare, sul quale eseguiscono quanto
è disposto pei Guardafili all'art. 114 del regolamento (Vedi

GUARDAFILI). La loro residenza è stabilita dal Capo Sezione, al quale spetta la collocazione generale del personale di manutenzione.

CARBONE. — Il Carbone nell'industria, e negli usi domestici, è uno degli oggetti più necessarii. È un corpo nero, solido, e fisso che si ottiene esponendo al calor rosso le materie organiche fuori del contatto dell'aria: si dice vegetale se proviene da una materia non azotata; il carbone si adopra in telegrafia pel filo della terra allorquando non si può questo far pescare in un pozzo. In questo caso si fa una buca profonda nel terreno, si riempie di ciottoli di ghiaja, e carbone, gettandovi quindi molt'acqua. Procurasi che la lastra di rame del filo della terra si trovi nel centro degli strati di carbone e ghiaja.

CARBONE FOSSILE. — Le varietà più conosciute del minerale carbon fossile sono quelle di terra e quelle di pietra. Ognun conosce quale rivoluzione abbia portato il carbon fossile alle industrie, ed a tutte le applicazioni del vapore.

CASELLI. — L'abate Giovanni Caselli toscano è il felice, e celebrato inventore del Telegrafo Pantografico, che forma oggi l'ultimo, e più splendido progresso della telegrafia (Vedi PANTELEGRAFO).

CASSINI. — L'italiana famiglia dei Cassini è una gloria italiana trapiantata in Francia, ove grandi progressi procurò alle scienze astronomiche. Giandomenico fu il capo di questa famiglia di scienziati, ed il più dotto. Egli nacque a Nizza nel 1625, e di venticinque anni fu eletto successore nella Cattedra al Cavalieri in Bologna, ove tracciò la famosa meridiana di S. Petronio. In Francia pubblicò la famosa effemeride dei satelliti di Giove, scrisse sulla luce zodiacale, sui satelliti di Saturno, e continuò i lavori di Picard, e di Lahire intorno al meridiano. I Francesi vantano priorità d'invenzione sul perforamento dei pozzi, che essi dicono *Artesiani*, mentre in Italia, conosciuti col nome di pozzi *modenesi*, erano antichi nello stato di Modena, ed alla Francia furono appresi dal Cassini. Cassini morì cieco nel 1712. Jacopo suo figlio continuò gli studii, e le glorie del padre aiutandolo nei lavori del meridiano, che poscia proseguì a misusurare fino a Dunkerque. Cesare Francesco, figlio di Jacopo, ai ventidue anni sedeva già sui banchi dell'Accademia di Francia: l'opera che consegnava alla posterità il suo nome fu la carta della Francia, cuiya buon dritto fu dato il nome della famiglia, e che poscia fu compiuta dal suo figlio Jacopo Domenico.

CATENARIA. — La Catenaria è quella curva che forma il filo sospeso obbedendo alla sua gravità. Se noi immaginiamo una linea retta che vada dall'uno all'altro punto di appoggio, essa retta sarà la corda della catenaria, e dirassi freccia la distanza della corda al punto più basso della catenaria. Se uno vuole seguire le norme scientifiche rigorosamente per assegnare il limite esatto delle frecce nella tensione dei fili telegrafici, non farà altro che rivolgersi ai Corsi di Telegrafia, ove troverà le tavole calcolate con formole algebriche. In pratica poi pel filo di N.° 12, posta la distanza dei punti d'appoggio a metri 75, la freccia sarà di un metro. Per metri 100 di distanza, la freccia sarà di metri 2, 80, e finalmente per una distanza di metri 250, la freccia sarà di metri 7, 80, e così per ogni altra distanza in proporzione, sapendo che per principio meccanico la freccia è in ragione inversa della tensione (Vedi Tensione).

CAUSINUS (Pila). — Il signor Causinus pure presentò al Corpo telegrafico francese una pila da esso ideata. Quasi simile alla pila Bunsen, ne ha tutti i difetti, ed è poco costante nella forza elettromotrice.

CAVALLO. — Tiberio Cavallo, illustre fisico, nacque a Napoli nel 1749, e morì a Londra nel 26 dicembre 1809. Egli fu uno dei primi, che come Lesage, Lomond, Reiser, Betancourt, e Salva, pensò servirsi dell'elettricità statica per la trasmissione dei segnali. Si deve a Cavallo la priorità pure nello impiego del gas idrogene pel gonfiamento degli aerostati.

CAVALLO-VAPORE. — Per misurare il lavoro delle macchine a vapore, si prende per unità di misura il Cavallo-Vapore, che rappresenta il lavoro necessario ad elevare 75 chilogr. ad 1 metro di altezza in un minuto secondo. Perciò se si dice che una macchina ha la forza di 500 cavalli, significa che essa potrà elevare senza interruzione 500 volte 75 chilogrammi, ossia 37,500 chilogrammi ad un metro di altezza in ogni minuto secondo. Il lavoro di un Cavallo-Vapore è circa il doppio di quello ordinario d'un cavallo da tiro.

CHAPPE. — Se non può dirsi Claudio Chappe il primo inventore della telegrafia, certo può chiamarsi il padre della stessa. Altri prima di lui formarono il pensiero di stabilire delle comunicazioni fra due luoghi lontani, ma tutti fallirono nell'atto pratico. A Claudio Chappe era riserbata la soluzione del grande problema. Claudio Chappe nacque nel 1763 a Brulon nel Dipartimento della Sarthe. Il desiderio di comunicare coi suoi amici

lontani, fecegli concepire l'idea di corrispondere con essi per mezzo dei segnali. Ma non avanziamo innanzi colla narrativa dell'invenzione, senza dire qualche parola di più sul celebre inventore. È a sapersi che Claudio Chappe era figlio di un Direttore dei regi possessi, e nipote dell'abate Chappe di Auteroche, il quale morì in California in una spedizione scientifica. Claudio, cadetto di numerosa famiglia, abbracciò la carriera ecclesiastica, ed ottenuto un ricco benefizio potè agevolmente con le pingui rendite di quello occuparsi alle ricerche fisiche. Scoppiò la rivoluzione. Privato del benefizio ritornò in famiglia, presso la quale si erano pure ritirati i tre fratelli che nel cataclisma politico avevano perduto l'impiego. Fu allora che concepì l'idea di eseguire il suo telegrafo. Ricordossi che giovanetto essendo in seminario, diviso a mezza lega dai fratelli, avea ideato un congegno per corrispondere con essi. Riprese questo concetto per perfezionarlo, ed adattarlo allo scopo generale. L'apparecchio del seminario consisteva di un regolo di legno girante sopra un perno ed avente all'estremità due regoli mobili la metà più piccoli. Con questo apparecchio otteneva 192 segnali. Il punto di partenza per l'invenzione non era destituito di fondamento, e se presentava grande difficoltà per eseguirsi in grande scala, avea però un tenace e fervido ingegno che non sarebbe di fronte a difficoltà retroceduto. Osservando Claudio che il primitivo sistema, trattandosi di molte stazioni, non corrispondeva, pensò servirsi dell'elettricità statica. Rivolse a quella le sue cure, i suoi studii, ma le spese gravissime che incontrava gli fecero abbandonare anco questo tentativo. Si servì allora di un corpo opaco isolato nell'atmosfera che per la sua apparizione e sparizione indicava i movimenti dell'osservazione da farsi per due pendoli collocati alle due stazioni. Le esperienze dettero felici resultati. Claudio, e fratelli Chappe, recatisi a Parigi, ebbero a soffrire persecuzioni, sventure, prima che la loro idea trionfasse; ma eglino erano dotati di tanta perseveranza, che nulla tralasciavano per raggiungere la meta. Gli studii, le prove portarono a ricondursi all'idea primitiva, quella delle tre aste. Non vogliamo seguire la storia in tutti i suoi preziosi dettagli su questo argomento. Andremmo in lungo più di quello che può consentire un articolo di un repertorio. Chappe finalmente trionfò. Costruì la prima linea telegrafica da Parigi a Lilla. Al 30 novembre 1794, Carnot comunica alla Convenzione il primo dispaccio telegra-

fico, col quale si annunzia la presa di Condé. La Convenzione replica subito il seguente dispaccio: *L'armata del Nord ha ben meritato della patria.* Se Chappe ebbe la gloriosa soddisfazione di vedere in breve tempo riconoscere la sua invenzione, ed attuarla colla costruzione di molte linee; non ebbe quella di posarsi tranquillo a godere i proprii allori: morì nel 26 gennajo 1805 cadendo in un pozzo. Hoefer dice che Claudio si gettasse nel pozzo in seguito a malinconia che lo aveva colto per vedersi contrastata la priorità dell'invenzione, altri dice che vi cadesse inavvertentemente (Vedi TELEGRAFIA AEREA).

CHATAU. — Chatau risolvè in Russia completamente il problema della telegrafia visuale notturna. Lungamente fu in esercizio il di lui sistema fra Varsavia, e Kronstadt. Tiguier in una nota della sua preziosa storia delle scoperte scientifiche, riporta un brano di un opuscolo pubblicato da Chatau, per descrivere il suo apparecchio. Chatau ha tutto preveduto; il fiocco di luce delle sue lanterne è costante, ed i segnali si distinguono a 30 chilometri.

CHILOGRAMMA. — (Vedi METRICO-SISTEMA).

CHILOLITRO. — (Vedi METRICO-SISTEMA).

CHILOMETRO. — (Vedi METRICO-SISTEMA).

CHIMICA. — Lo studio della pila elettrica quale è oggi reclama qualche cognizione chimica. Se la pila si basasse sempre sulla teoria di Volta, del semplice contatto, senza ammettere decomposizione ed azione chimica potrei saltare a piè pari questo articolo e passare avanti. Adunque non sarà discaro ai giovani telegrafisti seguire il mio consiglio ed apprendere qualche nozione generale della chimica. Meglio qualche cosa, che nulla! Avvertano bene i lettori che io non do loro che le definizioni, e i principii generali. La chimica ha fatto sì grandi progressi ai nostri giorni che non sarà loro difficile trovare trattati adatti alla intelligenza relativa di ognuno.

Si chiamano *corpi composti* quelli che sono suscettibili di esser decomposti in due, o più sostanze, aventi proprietà particolari. L'acqua, che sotto l'azione della pila si decompone in ossigene, ed idrogene è un corpo composto. Sappiamo infatti, che facendo traversare l'acqua da una corrente elettrica, si decompone, l'idrogene si porta al polo negativo, l'ossigene al positivo. Sia ciò detto a digressione. I *corpi semplici* sono quelli i quali fin adesso con qualsiasi processo non si giunse a decomporre. Questi sono oggi 62, e si dividono in *Metalloidi* e

Metalli. I metalloidi sono l' ossigene, l' idrogene, l' azoto, il cloro, il bromo, lo zolfo, l' jodo, il fosforo, il carbone, e l' arsenico. I metalloidi sono cattivi conduttori. La forza che riunisce le molecole di due corpi per formare un composto chiamasi *affinità chimica*. Tanto più due corpi tendono a combinarsi, quanto più rimane difficile a decomporli. Il calore mentre per alcune sostanze aumenta l' affinità chimica per altre la diminuisce. Ogni qual volta si combinano due corpi evvi sempre sviluppo di elettricità e di calore. L' ossigene è il corpo le cui combinazioni con altri corpi, hanno la maggiore importanza. Dall' aria atmosferica ad ogni sostanza della natura concorre l' ossigene. Le combinazioni dell'ossigene coi corpi semplici, producono le basi, gli acidi, e i corpi indifferenti. Le basi, e i corpi indifferenti, diconsi ancora ossidi. Gli ossidi alterano le materie organiche. Quando un corpo forma coll' ossigene molti ossidi si chiama *protossido, biossido,* come protossido di ferro, biossido di rame. Dicesi *sale* aggiungendovi il nome del corpo, combinazione di un ossido con un acido. Tutte le combinazioni dei corpi cogli acidi, e cogli ossidi, hanno una nomenclatura stabilita dalla scienza che anderei troppo in lungo a dichiararla. Quando un sale è in dissoluzione, se si pone nel vaso che lo contiene un metallo la cui affinità per l' ossigene sia maggiore di quella del metallo contenuto dal sale, si forma un nuovo sale, ed il metallo del primo divenuto libero precipita. Lo zinco ed il ferro hanno per l' ossigene maggiore affinità del rame; se dunque nel solfato di rame noi poniamo un pezzo di zinco, il rame si depositerà nel fondo del vaso, e nel liquido rimarrà il solfato di zinco. Su questa proprietà si fonda la teoria chimica della pila alla Daniell. Ecco all' ultimo verso di questo articolo, che spicca lo scopo dell' articolo stesso. Volli con principii generali condurre alla conoscenza del principio chimico della pila Daniell. (Vedi TEORIA CHIMICA DELLA PILA).

CIFRA. — La parola Cifra in telegrafia ha due significati, il primo intende una cifra numerica qualunque inserita in un dispaccio, e questo è il senso generale: il secondo è quel sistema convenzionale di lettere, o numeri, che adoperano le autorità pei dispacci segretissimi di stato. Noi non dobbiamo fare gli svelatori di *Crittografia.* Dobbiamo pensare ad accettare tali telegrammi scritti con chiarezza, trasmetterli con esattezza, e quindi reclamarne la ripetizione per sicurezza. Quando si trasmette qualsiasi dispaccio è obbligo dell' Ufficiale telegrafico ricevente di ripetere tutte le cifre c'.e vi sono comprese.

CIRCOLARI. — Se fossi chiamato a definire le Circolari direi che sono il tarlo della legge! Mi contradica chi il può; certo nè un Ministro, nè un Capo di Dipartimento, si avventurano a darmi una mentita. Il Corpo legislativo può far leggi quante, e come vuole, che il Ministero a forza di Circolari se le adatta come piace. Fortuna per noi telegrafici il di cui Dipartimento è forse l'unico che soffra penuria di Circolari. Le Circolari, o sono di massima, o sono per oggetti determinati di servizio e perciò urgenti. Le Circolari di massima non emanano che dalla Direzione Generale. Una Direzione Compartimentale non può spedire Circolari a stampa e di massima agli Ufficii senza approvazione della Direzione Generale, alla quale debbono inviarne un certo numero di copie.

CIRCUITO. — Intendesi per *circuito* quando i due poli della pila, o i due poli estremi di una batteria si comunicano fra loro per mezzo di un filo metallico: in questo caso dicesi ancora *circuito chiuso:* allorchè i due poli non comunicano come ho detto, si dice *circuito aperto.* Nel primo caso abbiamo fenomeni elettro-dinamici o di corrente, e quelli elettro-chimici, nel secondo caso fenomeni soltanto di tensione. In telegrafia poi il circuito si compone del filo della linea, degli apparecchi, Batteria, e di uno strato di terra che separa le due stazioni corrispondenti (Vedi TERRA).

COESIONE. — Attrazione molecolare, e coesione sono sinonimi nel solo significato. La coesione è quella forza che unisce tra di loro le molecole dei corpi, e forma la massa degli stessi. Questa forza è massima perchè resiste alla gravità.

COIBENTE. — Dicesi corpo *coibente* o *isolante* quello che non conduce l'elettricità. Avvertasi che nessun corpo è *perfettamente* coibente. La lana, il vetro, le resine, l'olio di trementina, sono corpi coibenti.

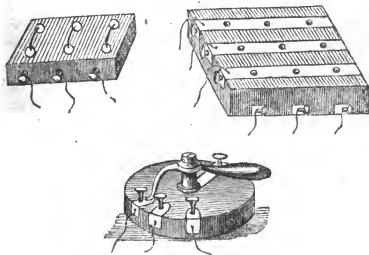
COLLAUDO. — Come dicemmo all'articolo *Accollo* il Collaudo è la ricognizione che fa il Capo Sezione di una opera eseguita, di un appalto completato, di un lavoro compiuto. Si dà in appalto un trasporto, il perforamento delle buche per l'impianto dei pali, l'impianto stesso, la costruzione di materiali, la provvista dei mobili, l'acquisto dei pali ed altri materiali; compiuta l'opera, o la provvista il Capo Sezione in seguito a locale verifica rilascia un certificato mediante il quale si fa luogo al relativo pagamento. Avvertirà egli nel certificato stesso di notare le clausole, e prescrizioni del contratto, rilevando che tutte

sono state adempiute. Un certificato di collaudo, perchè sia regolare, deve essere in duplice copia.

COLLAZIONE. — Per assicurarsi dell'esatta trasmissione dei Telegrammi l'Ufficiale ricevente deve ripetere le parole più importanti dei dispacci, cioè il numero delle parole, o dei gruppi, i nomi proprii delle città o delle persone, i numeri scritti in parole o in cifre, ed i gruppi di lettere o cifre. Questa che dicesi collazione, o ripetizione è obbligatoria all'impiegato. Vi è però il caso nel quale il mittente di un telegramma desideri che la stazione alla quale il suo dispaccio è diretto lo ripeta interamente e ciò faccia egli per assicurarsi dell'esatta trasmissione. In questo caso l'impiegato farà pagare al mittente la tassa di un dispaccio in spedizione, ed il medesimo porrà nel testo del dispaccio la frase: *Collazionamento pagato.* Come ognun vede è cosa da trattarsi nella stessa guisa delle risposte *anticipatamente pagate.*

COMMUTATORE. — Come esprime da per sè la parola, il *commutatore* è un istrumento destinato a far cambiare la direzione della corrente. Di sì fatti strumenti ne sono stati ideati in molte forme. Il commutatore a pozzetti di mercurio che si usava nei primi anni della telegrafia è un pezzo di legno nel quale sono praticate delle cavità ripiene di mercurio, ed alle quali fanno capo i reofori, e che si uniscono fra loro, queste cavità o pozzetti con archetti di filo di rame. Un simile commutatore è oggi abbandonato, e sostituito da quello più comodo, più utile, e più sicuro detto *a spine.* Il commutatore a spine che fu immaginato in Svizzera e pel quale si ottengono infinite combinazioni, consiste in un pezzo di legno sulla cui faccia superiore sono incastrate delle strisce di ottone, mentre altre strisce di ottone pur sono incastrate in senso normale alle prime nella faccia inferiore. I fili delle linee, e degli apparecchi sono fissati con una vite di pressione alle teste di queste strisce. In ultimo, sulle strisce superiori, e precisamente nei punti che corrispondono con l'incontro delle strisce inferiori, sono praticati dei fori, che attraversano le une, e le altre senza interromperle. Or bene si comprende come con pivò o caviglie di ottone, aperte nell'estremità per far molla, introdotte in questi fori si possono stabilire le diverse comunicazioni. Il commutatore a *molla* è più frequentemente usato per quelle Stazioni, cui necessita tenere più correnti, e serve utilmente a variarle. Consiste in un disco di legno, sul quale sono applicati diversi

pezzi di metallo alla cui testa con vite di pressione fan capo i fili. Nel centro del disco ove fa capo una delle lastre metalliche s'innalza un'asse, che per mezzo di un manubrio fa girare una molla che striscia sul disco, e si trova a piacere in contatto con uno dei pezzi metallici, (Vedi *Fig.* 1). Così intendiamo facilmente, come si possano stabilire le diverse comunicazioni. Questo commutatore è usatissimo in Francia, ed altrove, ma vuole una cura speciale per assicurarsi, che il manubrio sia in perfetta comunicazione colla lamina metallica, che la molla preme sufficientemente sui pezzi metallici; urge ancora pulire spesso tutte le parti metalliche, e togliere quello strato di polvere metallica che la molla strisciando suol lasciare sul legno. Nel commutatore a pozzetti occorre osservare attentamente ai fili le cui estremità a contatto del mercurio soglion o rompersi. E finalmente pei commutatori Svizzeri tutta l'attenzione che si richiede, deve rivolgersi alle caviglie, le quali esser debbono ben molleggianti, e penetrare nei fori a forza.

Fig. 1.

COMPRESSIBILITA'. — È l'attitudine di un corpo a diminuire di volume se sottoposto alla pressione. Tutti i corpi sono compressibili sebbene alcuni lo sono in piccolo grado. I gas sono i corpi dotati maggiormente di questa proprietà.

COMPRESSIONE (**Macchina**). — Chiamasi *macchina di compressione* un apparato destinato a comprimere l'aria, o qualsiasi gas. È costrutta similmente alla macchina pneumatica, e solo differisce da quella per la disposizione inversa delle valvole. In quella si aprono dal basso all'alto, in questa dall'alto al basso.

COMUNICAZIONE DIRETTA. — Intendesi per comunicazione diretta quando un Ufficio intermedio escludendo il suo apparato dispone nel commutatore i fili della linea in modo che formino una continuità, e che le due Stazioni laterali corrispondano direttamente senza che nulla avverta la citata Stazione intermedia. Quando bensì due Stazioni chiedono all'intermedia comunicazione diretta, debbono indicare il tempo di durata che gli è necessario. È prudenza, ed utilità pel caso di dare le comunicazioni dirette di disporre il commutatore in guisa che nel circuito diretto sia inclusa la bussola, onde l'ufficio intermedio dall'oscillazione dell'ago si accorga quando, o no corrispondano le stazioni laterali. Allorchè poi la comunicazione diretta si debba stabilire fra due Stazioni molto lontane allora è d'uopo della comunicazione per traslazione (Vedi TRASLAZIONE).

COMUNICAZIONE SIMULTANEA. — Se ad una Stazione centrale fanno capo più di due linee telegrafiche pel caso di dispacci Circolari, si può al commutatore stabilire la comunicazione simultanea, mercè la quale trasmettesi simultaneamente a tre, e più linee un telegramma. Però è d'uopo che per far ciò i fili siano bene isolati, ed aventi la stessa resistenza perchè il fluido si divida equamente sopra tutte le linee. Secondo i calcoli matematici istituiti in proposito si desume che è buon consiglio che le linee non siano brevi, ed abbiano un limite di lunghezza non minore di 100 chilometri. Siccome trasmettendo un telegramma a più Stazioni di una stessa linea, incontriamo l'elettro-calamite delle stesse che oppongono una grande resistenza passiva, così Gaillard negli Annali di telegrafia, proponeva un metodo basato sulle leggi delle correnti derivate (Vedi CORRENTI DERIVATE). Gli Ufficii posti in circuito di derivazione necessariamente riceveranno ottimamente senza opporre quella resistenza passiva che sarebbe stata se fossero incluse nel circuito. Chiunque conosca le teorie di Ohm per le correnti derivate, si persuade della semplicità e verità del metodo Gaillard (Vedi OHM).

COMUNICAZIONI DEL TAVOLO. — (Vedi DISPOSIZIONE DEI FILI NEGLI UFFICI).

CONDENSATORE. — Se l'elettricità statica si accumula sopra di un corpo non sempre dà fenomeni di elettricià positiva, o li dà piccolissimi; in questo caso si dice che avvi elettricità dissimulata positiva, e negativa. L'apparecchio, mercè il quale si giunge ad accumulare l'elettricità, dicesi *condensatore*. Questo apparecchio consiste di due piastre metalliche separate da una piastra di vetro. Ecco come accade l'accumulamento. Se si pone in comunicazione con una sorgente d'elettricità positiva una delle lastre metalliche, si carica d'elettricità positiva, che per induzione elettrizza l'altra lastra, e gli strati elettrici di questa si distribuiscono in modo che presso la lastra di vetro si accumula l'elettricità negativa, ed esternamente la positiva. I due fluidi contrarii a contatto della lastra di vetro, si neutralizzano e permettono alla prima lastra di ricevere altra quantità di elettrico che come prima si condensa, e distribuisce. Così dunque agendo si può ottenere sulle due lastre di metallo una grande quantità di elettricità. Se poi facciamo comunicare per mezzo di un conduttore le due lastre di metallo, i fluidi si precipitano l'uno verso l'altro, e riunendosi producono una viva scintilla.

CONDUCIBILITA'. — La proprietà che hanno i corpi per la quale il fluido può diffondersi in essi, dicesi *conducibilità*. Conosciuta la resistenza dei metalli al passaggio della corrente, si può determinare con precisione la conducibilità. Un ragionamento severo, ma naturale ha condotto Pouillet a stabilire la conducibilità dei metalli: chiamando 100 la conducibilità del mercurio, trovò che i più conducibili sono i seguenti metalli posti per ordine: Palladio, Argento, Oro puro, Rame puro, Rame rincotto, Oro al titolo 951, Platino, Oro al titolo 751, Ferro e Mercurio. Lo studio della conducibilità dei corpi, e dei liquidi è uno dei più belli e brillanti della fisica. Rimandiamo perciò il lettore ai Corsi speciali di Fisica, ove troverà le interessanti esperienze fatte all'uopo da Faraday, da Wheatstone, da Matteucci e da Steinheill, il quale aprì il campo allo studio della conducibilità della terra, scoperta tanto importante per la fisica in generale, e per la telegrafia in particolare (Vedi TERRA e STEINHEILL).

CONDUTTORI. — Non tutti i corpi sono perfettamente conduttori, nè alcuno è perfettamente coibente, o non conduttore dell'elettricità. Fra i cattivi conduttori si annoverano l'ambra, la ceralacca, il solfo, la pece, e tutti i corpi resinosi, il vetro, il cri-

stallo di monte, la tormalina, lo zucchero, la cenere, la porcellana, la majolica, la seta, il diamante, gli olj, la lana, i peli degli animali, l'aria, ed i gas privi di umidità. Si annoverano fra i buoni conduttori tutti i metalli, poi in minor grado il carbone, l'acqua, la terra umida, la fiamma, e il fumo.

CONGEDI. — Il regolamento più volte citato prescrive che l'impiegato, dal Capo Sezione in basso, non possa fruire che di un congedo di 15 giorni all'anno, qual congedo viene accordato dal Direttore Compartimentale alle condizioni, che il servizio non ne debba soffrire, che non porti aggravio all'Amministrazione, che finalmente non ecceda il suddetto tempo. In caso diverso spetta alla Direzione Generale accordare un più lungo congedo. Una legge però generale per tutti gl'impiegati abrogava la disposizione del regolamento telegrafico, e dava diritto all'impiegato ad un annuo congedo di un mese. Infatti, se potevasi dire proporzionale un congedo di 15 giorni al piccolo Piemonte, non lo era pel Regno Italiano. Non era una scempiaggine che un povero telegrafista lombardo dovesse entro quindici giorni da Modica partirsi ad abbracciare la famiglia a Bergamo per ripartire lo stesso giorno dell'arrivo, o più facilmente non potervi neppure giungere? Duole convenire che fra i regolamenti modernamente promulgati (tutti in generale difettosi) quello dei telegrafi è il più erroneo ed irrazionale.

CONGIUNZIONE DEI FILI. — Varj sono i metodi che si usano nella costruzione delle linee per riunire, congiungere i fili. In Germania si adottarono morsette a vite di ottone, o di ferro galvanizzato, altrove, ed in Italia si torcevano i due fili l'uno sull'altro per circa 10 centimetri, e quindi si saldavano o si faceva un nodo detto *nocca*. Ora bensì è generalmente adottata la congiunzione detta *alla francese*, che consiste nell'applicare le due estremità dei fili l'una sull'altra, e torcere, mediante due morsette fissate alle estremità, i due tratti di filo.

CONSEGNE. — La consegna delle Sezioni dall'uno all'altro Capo Sezione, o delle stazioni, dall'uno all'altro Capo Ufficio, in caso di traslocazioni o surrogazioni si fa mediante apposito verbale (Mod. T 17 e T 19). Al momento della consegna, l'impiegato che esce di carica rimette al surrogante i fondi esistenti in cassa compreso l'ammontare delle quietanze definitive, e provvisorie delle spese non ancora rimborsate e delle bullette dei dispacci a credito. Dei verbali se ne redigono tre copie, che una si trasmette alla Direzione, la seconda rimane in Ufficio, e la terza si rilascia a chi fa la consegna.

CONSOLE. — Nell'interno dei borghi e delle città non potendosi sospendere i fili telegrafici sovra pali si sospendano a braccia di ferro che chiamansi *console*. Queste console si costruiscono di diversa forma e dimensione secondo il numero dei fili che debbono sostenere. Per lo più si compongono di due braccia di ferro che si conficcano sul muro 25 centimetri di profondità: il braccio superiore è orizzontale, il secondo inferiore servendo di appoggio all'altro è situato in linea obliqua ed ha la forma di un'S sdraiata. Se ne veda la *Fig.* 2.

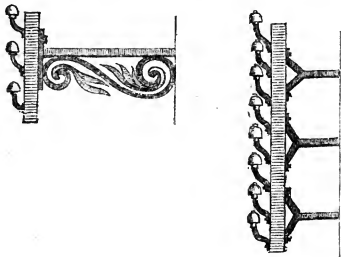



Fig. 2.

CONSOLIDAMENTO DELLA LINEA. — Dopo le grandi piogge, gli impetuosi venti, gli uragani, e lo scioglimento delle nevi, le linee telegrafiche sospese richiedono un'opera di riparazione, che dicesi di 'consolidamento. Quest'opera si esercita maggiormente sui pali, rincalzandoli, raddirizzandoli, fortificandoli con briglie, o con saette ove occorra. Può darsi il caso, o per la massima lunghezza della portata, o campata, o per l'angolo che forma la linea, che un palo sia insufficiente a sostenere la tensione del filo 'stesso. In questo caso si consolida il palo stesso per mezzo di altro palo della stessa dimensione, leggermente inclinato. Il palo che deve ricevere l'isolatore, si pone verticalmente, e l'altro è situato dalla parte ove il primo riceve lo

sforzo in posizione inclinata: alla base i due pali debbono stare distanti circa 75 centimetri, e saranno riuniti e collegati superiormente con una chiavarda o vite, inferiormente con due traverse incrociate poste ad un metro sopra del suolo. Le stesse traverse saranno collegate fra loro e coi pali, mediante viti: vedasi a schiarimento l'unita *Fig.* 3.

Fig. 3.

CONTABILITA'. — La Contabilità si divide in due sezioni: *Contabilità attiva*, e *Contabilità passiva*. La prima calcola e tiene i conti dei proventi, la seconda degli esiti. — CONTABILITÀ ATTIVA. L'esercizio della contabilità attiva ha principio col primo gennajo, e termina al 31 dicembre; si protrae tuttavia fino al 31 giugno per dar luogo alle operazioni tutte di liquidazione. Durante i primi sei mesi di ogni anno, essendo in corso due esercizii, le relative contabilità si tengono separate. La contabilità degli Ufficii si verifica dalla Direzione Compartimentale, e quindi si concentra presso la Direzione Generale. Ogni Capo Ufficio è responsabile delle operazioni di contabilità che si ese-

guiscono dagl'impiegati suoi subalterni. Gli Ufficii telegrafici non possono fare esazione alcuna senza rilasciare la corrispondente bulletta (T 1) di quietanza. Per le operazioni di contabilità da farsi dai Capi d'Ufficio si veggano gli articoli GIORNALE DI CASSA, FONDI DI CASSA, DISPACCI A CREDITO, NUMERO D'ORDINE, DISPACCI PER POSTA, O STAFFETTA, RISPOSTA PAGATA, COLLAZIONE, AVVISO DI RICEVIMENTO. I reclami per restituzione di tasse, debbono inoltrarsi alla Direzione Generale, o alle Compartimentali. Le restituzioni di somme, eccedentemente riscosse, si eseguiscono all'esibitore della bulletta contro consegna, e quietanza a tergo della medesima, cambiando la bulletta ritirata con una dichiarazione opportuna (Mod. T 10). Queste restituzioni, e le altre spese d'ordine si fanno coi fondi di cassa. Le spedizioni delle carte di contabilità si fanno dai Capi d'Ufficio nel modo, e tempo assegnato (Vedi SPEDIZIONE CARTE CONTABILI).

Le Direzioni Compartimentali verificano, e liquidano le contabilità degli Ufficii: la verifica, la liquidazione delle carte degli Ufficii, resultando errori nelle stesse, incombe alle Direzioni di comunicare tosto agli Ufficii le opportune osservazioni; reclamare le restituzioni, o gl'incassi che possono aver luogo. Le operazioni delle Direzioni Compartimentali sono, di verifica, di liquidazione, e di riassunto.

La Direzione Generale poi riassume tutto il lavoro delle Compartimentali, tiene registrato il dare, e l'avere di ciascun Ufficio, e rende mensilmente conto degl'incassi al Ministero delle Finanze. Presso la Direzione Generale si tengono i conti correnti cogli Stati esteri, e colle Società private, coi quali mensilmente si liquida il dare, e l'avere a vicenda concordandolo. Tali sono le massime generali della contabilità attiva.

CONTABILITÀ PASSIVA. Ogni spesa per lavori, e provviste per l'esercizio dei telegrafi, si fa con fondi destinati dal bilancio generale. Parte di questi fondi si distribuisce ai Compartimenti, i quali pure non possono essere oltrepassati. Le spese sono divise in *ordinarie*, e *straordinarie*; le prime riguardano la manutenzione, e l'esercizio delle linee: le seconde sono quelle che si richiedono per l'eseguimento di nuove linee, ed impianto di nuove stazioni, o per la ricostruzione e miglioramento delle esistenti. I lavori eseguisconsi in base ai progetti, e perizie (Vedi PERIZIE), e solo in casi eccezionali, e di urgenza possono eseguirsi senza un preventivo progetto (Vedi CONTRATTI).

Per far fronte alle spese di manutenzione, e di esercizio, si assegna a ciascun Direttore un credito che si rinnova dietro l'invio dei documenti giustificativi. I Direttori poi per la loro parte distribuiscono i fondi di questo credito ai dipendenti Capi Sezione, i quali mensilmente inviano le carte giustificative accompagnate da un inventario. L'inventario si redige dividendo le spese in tre categorie; mano d'opera, trasporti, e spese diverse (Vedi SPESE).

CONTABILITA' DEI MATERIALI. — Dopo quanto si è detto all'articolo BILANCIO, e quello che si dirà all'art. RIASSUNTO, poco vi è da aggiungere intorno alla Contabilità dei Materiali. I materiali si distribuiscono nei magazzini delle Direzioni Compartimentali ed in quelli delle Sezioni. La contabilità è redatta in modo che in ciascun momento si può vedere l'esistenza generale, e quella dei parziali depositi. I Capi Sezione rendono conto mensilmente col Mod. T 63 del movimento dei materiali, e col T 64 trimestralmente. I Capi d'Ufficio, pure trimestralmente, danno conto dei materiali consumati per l'esercizio tecnico degli Ufficii, come del solfato, della carta morse, degli zinchi, dei vasi, e degli apparecchi. Le Direzioni riepilogando rimettono alla Direzione Generale il bilancio trimestrale del Compartimento, unendoci quelli dei Capi Sezione. I Capi Sezione per la contabilità dei materiali sono gl'intermedii, i controllori degli Ufficii, e la verificano. I Capi d'Ufficio non possono fare nessuna richiesta materiali senza essere la bulletta dal Capo Sezione vidimata.

CONTATTI. — Per Contatti in telegrafia intendesi in generale la perfetta comunicazione fra un filo ed un reoforo, o morsetto. Perchè esista con sicurezza è d'uopo che spesso spesso si aprano le viti, e si osservino i fori, le viti stesse ed i fili, e che le estremità dei medesimi si ripuliscano sovente con carta vetrata.

Il contatto poi ha un'altra significazione. È quella perturbazione telegrafica, che dicesi ancora intrigo di fili. Nelle linee a due e più fili è probabile un contatto per causa di venti, o per la molle tensione, per la caduta di qualche punta, o per rottura di un isolatore. È cosa facile per un Ufficiale telegrafico accorgersi di tal guasto. Appena verificasi un contatto, l'impiegato deve tosto fare gli esperimenti opportuni cogli Ufficii corrispondenti per determinare il tronco impedito, e quindi inviare il Guardafili a remuovere il guasto, dando ad esso un foglio di percorrenza, nel quale è indicata la specie del guasto

e la durata presuntiva, perchè il personale sia animato della sollecitudine a riparare. Se i fili intrigati sono più di due, o anche due soli, le stazioni debbono isolare, durante il guasto, quelli meno necessarii, onde ne rimangano da adibirsi alla corrispondenza. Verificato appena un guasto, l'impiegato ne deve dare avviso telegrafico al Direttore Compartimentale ed al Capo Sezione, accennando le prese provvidenze, ed avviso pure dovrà quindi dare della cessazione del guasto, notando la causa, e la località, oltre a ciò simili indicazioni registrerà nel Mod. T 49 (Vedi GUASTI).

CONTRATTI. — Se avviene il caso che si debba eseguire un lavoro per mezzo di contratto, questo è stipulato dal Direttore Generale, o da altri da esso delegato, e quindi dal medesimo Direttore Generale approvato. Ciò avviene similmente per la provvista dei materiali, o trasporto dei medesimi in grande quantità. I contratti non sono eseguibili finchè non hanno riportato l'approvazione ridetta. I pagamenti che si debbono fare in ordine dei contratti, non hanno luogo che dopo un certificato di collaudo rilasciato da chi rappresenta la Direzione Generale.

CONTROLLO. — Ogni qualvolta nella trasmissione di un dispaccio avvengano per colpa delle Stazioni corrispondenti irregolarità per le quali il dispaccio ha sofferto ritardo, l'Ufficiale trasmittente è tenuto a farne rapporto compilando il foglio di controllo (T 40) che correderà della zona corrispondente a prova del suo operato, e dell'altrui mancanza.

CONTROLLO AUTOMATICO DEI DISPACCI. — Se un impiegato trasmette un telegramma, non ha alcun mezzo per assicurarsi che i segnali che invia giungano esattamente all'estremità della linea: occorre che attenda la ripetizione, o collazione. Se si collocassero due fili per la linea sarebbe facile che la corrente inviata, dopo aver messo in movimento l'estrema scrivente, ritornasse alla Stazione trasmittente, e ripetesse i segnali. Si può invece con maggior facilità, senza il soccorso di un secondo filo, ottenere un controllo automatico, disponendo i fili nella Stazione trasmittente nello stesso modo che si pongono nella corrispondenza simultanea (Vedi CORRISPONDENZA SIMULTANEA), ed alla Stazione ricevente non si fa che porre un filo dalla leva della macchina all'elettro-calamita biforcato in due, i quali abbracciano l'elettro-calamita in due giri. Osservando la seguente figura 4 chiaramente apparisce il giro, ed il giuoco

della corrente. Questo controllo automatico può effettuarsi non solo fra due Stazioni che corrispondano direttamente, ma ancora quando fra loro si trovano apparecchi di traslazione.

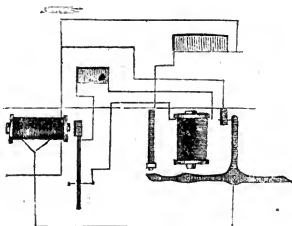



Fig. 4.

CONVENZIONE DI BRUSSELLES. — Una Convenzione telegrafica fu stipulata a Brusselles al 30 Giugno 1858 fra il Belgio, la Francia, e la Lega Austro-Germanica. A questa Convenzione, che stabilisce le norme per la corrispondenza telegrafica internazionale, aderirono anche le seguenti potenze: Inghilterra, Roma, Modena, Parma, Piemonte, Portogallo, Principati Danubiani. Servia, Spagna, Toscana, Grecia, Turchia Europea ed Asiatica, Algeria e Compagnie dei sottomarini del Mediterraneo. Le norme stabilite in questa convenzione, tanto per l'orario degli Ufficii telegrafici, che per l'accettazione dei dispacci, sono identiche a quelle del regolamento italiano, nè fa perciò d'uopo d'entrare in dettaglio.

COPIE DEI DISPACCI. — Allorquando un mittente desidera che del suo dispaccio debba esserne consegnate più copie al luogo stesso di destinazione, oltre la tassa relativa dovrà sborsare 75 centesimi per copia. Si avvisa però che le copie debbono portare uno stesso indirizzo: se ne andassero dirette a persone

diverse, si dovrebbe esigere la tassa regolare di un dispaccio per ogni copia. Quegli poi che desidera copia di un dispaccio da esso stesso spedito, o ricevuto pagherà per averlo la tassa di L. 2.

CORPI. — Più semplice, e più chiara definizione dei corpi non può essere che la seguente. Ogni quantità limitata di una materia dicesi *corpo*. La materia, che compone i corpi, non è continua, ma si forma di parti eminentemente piccole, non suscettibili di divisione, parti contigue le une alle altre, che sono tenute a distanza fra loro da attrazioni e repulsioni che si chiamano forze molecolari. Queste piccolissime parti che sono l'ultimo limite della materia divisibile si dicono *atomi*, come un gruppo di atomi dicesi *molecola*. La *massa* di un corpo è la quantità di materia che esso contiene. Tre sono i modi di esistenza, o massa dei corpi; solidi, liquidi, ed aereiformi, o gassosi. I varj modi coi quali i corpi si presentano ai nostri sensi, formano le così dette proprietà dei corpi, le quali sono generali, e particolari. Della prima categoria, sono l'*impenetrabilità*, l'*estensione*, la *divisibilità*, la *porosità*, la *compressibilità*, l'*elasticità*, la *mobilità*, l'*inerzia* (Vedi CIASCUNA A SUO LUOGO). Le proprietà particolari dei corpi sono la *solidità*, la *fluidità*, la *tenacità*, la *duttilità*, la *malleabilità*, la *durezza*, la *trasparenza*, e molte altre. I corpi si dividono anche in *semplici* e *composti*. Sono *semplici* quelli che fin qui resistettero a qualunque processo chimico senza ridursi in elementi: sono *composti* quelli che mediante un processo qualunque si decompongono in sostanze varie aventi proprietà differenti.

CORPI BUONI E CATTIVI CONDUTTORI. — Se prendiamo un cannello di ceralacca, o un cilindro di vetro e li confrichiamo ad una estremità con un panno di lana, o con una pelle di gatto, vediamo che l'elettricità non si manifesta che all'estremità confricata: se poi prendiamo un metallo vedremo che la proprietà elettrica acquistata in un punto, si manifesta in tutta la sua superficie. Da questo semplice fatto ne consegue che le resine, ed il vetro non conducono l'elettricità: mentre i metalli sono buoni conduttori. Fatta questa importante distinzione, troviamo essere i migliori conduttori i metalli, l'antracite, la piombagine, il coke, il carbone di legna ben riscaldato, le piriti, la galena, le soluzioni saline, il corpo umano, i vegetabili, l'acqua, e tutti i corpi umidi. Sono cattivi conduttori, lo zolfo, le resine, la gomma lacca, la guttaperca, la seta, il vetro, le pietre preziose, il carbone non ben riscaldato, gli olii, ed i gas asciutti.

CORRENTE DERIVATA. — Dicesi corrente derivata quando in un circuito percorso dalla corrente si stabilisce una nuova comunicazione colla terra. In questo caso ognuno intende che al punto ove si è stabilita la nuova comunicazione la corrente si divide, e quella porzione che si conduce per essa alla terra è appunto quella che si dice corrente derivata. La quantità della corrente derivata si conosce allorchè sappiamo la lunghezza del filo di derivazione, e la sua sezione.

CORRENTE DI RITORNO. — Ogni Uffiziale telegrafico avrà osservato che sovente abbassando il trasmettitore della macchina di Morse, e quindi rialzandolo celeremente avviene di sentire momentaneamente attratta l'ancoretta del relais. L'elettricità emessa nell'abbassamento del tasto si è propagata lentamente e si è condensata nel filo, ed al momento che cessa la comunicazione colla pila, cioè quando si rialza il tasto, una porzione di quella elettricità ritorna indietro, e si scarica nella terra passando pel relais. Questo fenomeno è dovuto alla così detta *corrente di ritorno*, la quale si verifica continuamente nelle linee sottomarine, nelle quali maggiormente il fluido si accumula. Questo fenomeno si osserverà meglio, come a riprova del principio suo, isolando un capo della linea, e ponendo in contatto della pila l'altro capo, ossia abbassando il trasmettitore; ne accade che il filo si carica di elettricità, e durante il brevissimo tempo di questa elettrizzazione è facile rilevare una piccolissima corrente. Togliendo le comunicazioni colla pila il filo elettrizzato si scarica lentamente pei punti di sospensione, ma se si stabilisce rapidamente la comunicazione fra il filo, e la terra, la scarica ha luogo istantaneamente, e se vi sono inclusi gli apparecchi producesi la magnetizzazione delle elettrocalamite, le quali ritornano allo stato naturale tosto che il filo si è scaricato. Questa corrente di ritorno è tanto più forte, quanto più lunghe sono le linee, meglio isolate, e quanto più sollecitamente il trasmettitore passa dallo stato di emissione allo stato di quiete, o di ricevimento. Ciò spiega la necessità che abbiamo nelle linee lunghe, in quelle sotterranee, ed in quelle sottomarine di trasmettere agiatamente, occorrendo non sorpassare 80, o 90 interruzioni per ogni minuto. Si sono usati diversi metodi per eliminare questo disturbo, e perchè gli apparecchi agiscano regolarmente; fra i quali il più semplice consiste nel situare nel trasmettitore un quarto bottone comunicante direttamente colla terra, affinchè la leva comunicando

nel movimento che si passa dalla posizione a quella di ricevimento con questo quarto bottone, il filo della linea ha agio di scaricarsi, senza traversare il ricevitore.

CORRENTE ELETTRICA. — Se prendiamo un filo metallico e facciamo che le sue estremità tocchino i poli di una pila o di un gruppo di pile, avverrà che il fluido accumulato nello zinco si trasporta pel filo conduttore al rame estremo percorre tutte le pile ristabilendosi per un momento lo stato naturale, quindi tosto rinnovandosi la differenza di tensione ha luogo l' indicato movimento nuovamente. Questo ripetuto movimento, che continua finchè dura il filo a toccare le due estremità della pila, dicesi. Corrente, la quale propagasi dallo zinco al rame per mezzo del filo conduttore, e dal rame allo zinco mediante la pila.

CORRISPONDENZA SIMULTANEA FRA DUE STAZIONI. — Uno dei problemi telegrafici importantissimo sciolto di recente è quello di poter corrispondere simultaneamente fra due Stazioni con un solo filo, far passare cioè sull'unico filo simultaneamente due correnti in senso contrario. Dopo gli esperimenti di Nobili, e di Zantedeschi Siemens ha risoluto in una maniera elegante questo problema. Il principio scientifico della scoperta dimostra che si può ottenere questo risultato con un apparecchio qualunque, modificandone però la costruzione. Non occorre altro che le bobine dell'elettro-calamite, siano formate di due fili esattamente eguali, ed avvolti in senso contrario. La corrente di una delle Stazioni traversa, dividendosi, questi due fili; dopo esser passata in uno di essi, va alla terra, e passata nell'altro filo si porta alla Stazione corrispodente. Se l'intensità della corrente, che segue queste due direzioni è la stessa, l'elettro-calamita rimane allo stato naturale, perchè l'effetto di una corrente distrugge quello dell'altra. Il fluido proveniente dall'altro Ufficio, traversa una sola delle due bobine, e magnetizza l'elettro-calamita. Ci duole non poter dare per esteso la particolare descrizione dell'apparato ingegnoso ideato dal Direttore dei telegrafi austriaci signor Gintle, e dall'ingegnere Siemens. Il carattere di un repertorio non consente che descrizioni generali, sommarie. Il lettore può rivolgere la sua attenzione ai corsi di telegrafia di Blavier (Pag. 338), di Matteucci (Pag. 356) e di Gavarret tradotto da Magrini (Pag. 236) nei quali dottissimi corsi avrà la dettagliata descrizione.

CORSO DI TELEGRAFIA. — Dopo quanto si disse all'articolo AMMISSIONE, occorre oggi parlare dei corsi di telegrafia istituiti

per istruire gli aspiranti alla carriera telegrafica. Il Governo nello scopo di avere impiegati intelligenti, istituisce vari corsi di telegrafia, nei quali le materie teoriche, e pratiche si sviluppano a forma dei sotto segnati temi. Per essere ammessi a questi corsi si deve avere nè meno di 18 anni di età, nè più di 25, essere di buona condotta, di sana costituzione, ed avere mezzi bastanti per mantenersi, durante il volontariato. I concorrenti a questo corso debbono inoltre mediante esame comprovare avere conoscenza degli idiomi francese, ed italiano, Geografia, Geometria, Aritmetica, e Fisica. Il corso è diviso in Teorico ed in Pratico, e si compie in sessanta lezioni.

Temi Teorici. 1.° Attrazione universale - gravità - pendolo e sue applicazioni. 2.° Stato gassoso dei corpi - atmosfera - pressione atmosferica, barometro. 3.° Calore - pirometro - termometro - fusione - ebollizione. 4.° Vapori - evaporazione - umidità dell'aria - igrometro. 5.° Rugiada - nebbia - pioggia - neve - calore terrestre. 6.° Principj generali di elettricità statica. 7.° Elettricità per influenza - elettroscopj - macchina elettrica. 8.° Bottiglia di Leyda - condensatore elettroforo. 9.° Scarica elettrica-scintilla - velocità della scarica. 10.° Elettricità atmosferica - parafulmine - aurora boreale. 11.° Calamita - magnetismo terrestre - ago calamitato. 12.° Luce - velocità della luce - leggi della riflessione, e refrazione. 13.° Prisma - composizione della luce solare - effetti chimici - fotografia. 14.° Lenti - cannocchiali - microscopio - occhio umano. 15.° Pila sua teoria - Pila Wollaston, di Daniell - di Bunsen - di Grove - Montatura, e manipolazione della pila - calcolo della spesa di attivazione, e manutenzione delle pile. 16.° Corrente elettrica - Bussola dei seni, delle tangenti - Galvanometro - magnetizzazione degli aghi - misura della loro forza magnetica. 17.° Conducibilità, e resistenza - Teoria di Ohm - Leggi di Ohm, e di Pouillet - Reostata - Misura della conducibilità dei fili metallici. 18.° Passaggio della corrente nei liquidi - decomposizione elettro-chimica. 19.° Massimo di magnetismo temporario. 20.° Correnti derivate e loro leggi. 21.° Propagazione dell'elettricità nei circuiti telegrafici - stato elettro-dinamico permanente - esperienze di Gaugain, e Guillemin.

Temi pratici. 1.° Principj generali di telegrafia - principali sistemi - apparati e batterie. 2.° Sistema Morse - traslazione. 3.° Corrente elettrica - circuiti - resistenze - induzioni. 4.° Pezzi che compongono gli apparati in uso - guasti cui vanno soggetti - ri-

parazioni eseguibili in Ufficio. 5.° Impianto degli Ufficii semplici, e di traslazione. 6.° Batteria - montatura, e manutenzione. 7.° Disordini nella contabilità - indagini degli stessi - modo di ripararli. 8.° Esercizio di segnalare. 9.° Esercizio di contabilità. 10.° Costruzione delle linee telegrafiche - stabili - provvisorie - militari - linee sottomarine. 11.° Manutenzione. 12.° Regolamenti di servizio e disciplinarj.

Chiudo questo articolo con una osservazione che non credo scevra di criterio. Ma dopo che avete preteso dal concorrente un esame in fisica, a che ha luogo un corso teorico di 21 temi che sviluppati abbracciano l'intiero corso di fisica? Siate scrupolosi, e severi nell'esame di ammissione e sopprimete il corso teorico. Pel corso pratico, incaricate i Capi Sezione, e così avrete una spesa di meno.

COSTRUZIONE DELLE LINEE TELEGRAFICHE. — « Cosa è co- « struire una linea telegrafica? Ci vuole poco a piantare quei « pali ritti! E ce la voglion far cascare proprio dall'alto! » Tali sono le parole che sogliono sibilare alle orecchie dello scrivente certi barbassori, i quali essendo nullità per eccellenza, hanno però la mania di farla da mentori su tutto. Essi credono che un guardafili basti a saper costrurre una linea, e che l'istituzione dei Capi Sezione sia presso che inutile. Poveretti, hanno ragione! Chi scrive avrebbè voluto aver argomenti per dimostrare al Governo che egli, e tutti i suoi compagni settentrionali occupavano nelle provincie meridionali un posto inutile! Erano tanto inutili che senza di essi sarebbero state più di quel che sono utili le Direzioni Compartimentali! Permetti, lettore, il libero passo a questa tirata. Sai bene che quando ci calza è mestieri porla. Se si vuole costruire con regola d'arte, con criterii veramente scientifici una linea telegrafica occorre che il Capo Sezione destinato a tracciarla e costruirla non sia digiuno affatto delle discipline geometriche, e matematiche. Volete a ciò una riprova? Comparate una linea costrutta da un Capo Sezione Ingegnere, con una costrutta da un Capo Sezione, uscito chi sa da dove, digiuno di ogni studio e solo inalzato, o per la sua simpatica figura, o per altre leve di favore che non cale, nè conviene notare. Il lettore visiti le linee di entrambi, e giudichi. Mi dirà poi se siano o no necessarie le cognizioni e pratiche di Ingegneria. Dovendo costrurre una linea, prima di tutto si deve percorrere il terreno sul quale deve impiantarsi, farne uno studio sommario,

onde divenire alla compilazione della perizia (Vedi Perizia). In questo studio sommario si deve osservare la facilità dei trasporti e tutte quelle circostanze tecniche che possono dare criterj di valore sia per la mano d'opera che per l'acquisto, pei trasporti, e per la facilità di accesso. Eseguita e quindi approvata la perizia, si deviene alla costruzione. La prima operazione a farsi è la traccia dello andamento della linea. La traccia dev'essere possibilmente retta; ove occorre doversi volgere, mai si devono creare angoli di nessuna specie. La geometria c'insegna il modo di sostituire ad un angolo un gomito curvilineo. La traccia di una linea porta seco tre operazioni distinte: 1.° andamento generale della linea; 2.° la determinazione dei caposaldi, che la natura indica come località essenziali, e naturali per l'impianto di qualche palo che serve di guida; 3.° la picchettatura, o bisettatura dei tratti fra questi caposaldi. Pei caposaldi, bisogna trarre partito dai termini miliari, dai colli, o punti rilevanti; nelle curve delle strade, si procurerà, come si è detto, di sostituire agli angoli i gomiti curvilinei, ed evitar sempre che il filo diagonalmente attraversi la strada. Transitando per le borgate si appoggerà la linea in modo che faccia zig-zag, affinchè i fili non corrano lungo gli edificii e non siano molestati. Lo spazio fra palo, e palo è in ragione diretta dell'altezza, ed inversa del numero dei fili. Quando una linea è a più fili il punto più basso del filo inferiore non deve trovarsi meno di metri 3, 50 d'altezza da terra. È utile creare grandi campate quando il terreno si presta a farlo: oltre l'economia, avremo facilitazione alla conducibilità. Un esempio di queste grandi campate l'abbiamo da Blidah. a Medeah, ove in 20 chilometri non vi sono che 40 sostegni, perchè la via percorre scoscesi burroni, e la linea è situata, da colle a colle. Per regola generale il numero dei pali per ogni chilometro, non deve essere nè minore di 13, nè maggiore di 18. Allorchè non si può schivare un angolo acutissimo è regola invece di porre un palo con saetta, situarsi un palo binato, ossiano due pali uniti inchiavardati (Vedi Consolidamento Pali). Per la tensione del filo che è proporzionale inversamente alla lunghezza delle campate, tenuto calcolo che il filo di N.° 12 soffre una tensione rappresentata da 75 chil. di carico, si seguirà la seguente regola:

Campate di metri		pali al chil.	freccia di metri		
Campate di metri	125.	8 pali al chil.	freccia di metri		1. 55
»	100.	10	»	» »	1. 00
»	71.	14	»	» »	0. 51

Siccome poi già si disse che la distanza fra palo, e palo è inversa al numero dei fili così le formule generali saranno:

Linea ad	1 filo	Pali alti metri	6	distanza	100 metri
»	2	» »	6	»	71, 42
»	3	» »	8	»	125
»	4	» »	8	»	100 metri
»	5	» »	8	»	71, 42

Tracciata e biffata la linea, questa può costruirsi ad economia o ad appalto. Nel primo caso si formano tre squadre di lavoranti (ben si intende dopo aver distribuito con giudizio il materiale). La prima squadra si avanza, scavando le buche, o fosse che debbono essere profonde metri 1, 30 nella terra, e metri 0, 65 nelle rocce: la seconda squadra segue piantando i pali i quali prima di alzare fornisce della relativa armatura: e la terza finalmente segue entrambe stendendo il filo. Nell'armare i pali destinati per un diverso numero di fili è d'uopo aver cura di situare i punti di sospensione distanti non meno di 25 centimetri, nè maggiore di 40: a 25 centimetri si possono tenere nelle brevi campate, ove i fili stanno tesissimi. In ogni modo se le squadre costuttrici, ed i Guardafili che mantengono le linee avranno cura di tenere i fili di una linea tesi egualmente non vi sarà mai a temere contatti (Vedi PERIZIA E PREZZI DEI MATERIALI).

COULOMB (Carlo Augusto). — È inventore della bilancia di torsione (Vedi). Nacque nel 1736 in Angoulemе, e morì a Parigi nel 1806. Fisico e matematico distinto è celebre pei suoi studii scientifici, fra i quali l'invenzione della bilancia di torsione colla quale si provano le leggi dell'attrazione e repulsione elettriche (Vedi BILANCIA DI TORSIONE).

CRONOLOGIA. — Non avranno a dolersi i nostri lettori, se diamo loro le date principali della telegrafia.

1690 Amontons, costruisce nel giardino del Lussemburgo il suo telegrafo aereo (Vedi AMONTONS).

1745 Nasce a Como il sommo fisico Alessandro Volta (Vedi VOLTA).

1760 Giorgio Lesage concepisce un telegrafo elettrico (Vedi LESAGE).

1763 Nasce a Brulon Claudio Chappe il padre fondatore della telegrafia (Vedi CHAPPE).

1774 Giorgio Lesage stabilisce il suo apparecchio a Ginevra.

1775 Alessandro Volta, immagina, e costruisce l'elettroforo (Vedi ELETTROFORO).

1778 Dupuis presenta al Governo francese un telegrafo aereo di sua invenzione (Vedi DUPUIS).

1782 Volta immagina il *Condensatore* (Vedi CONDENSATORE).

1782 1.° Giugno. Il giovine monaco Domenico Gauthey, introdotto dal celebre Condorcet all'Accademia delle scienze di Parigi presenta un telegrafo acustico di sua invenzione (Vedi GAUTHEY).

1783 Linguet prigioniero alla Bastiglia inventa un telegrafo aereo (Vedi LINGUET).

1786 Nasce a Parigi il celebre fisico, ed astronomo Francesco Arago (Vedi ARAGO).

1787 Lomond, fisico parigino, costruisce una macchina telegrafica a segnali fondata sulle attrazioni, e repulsioni elettriche (Vedi LOMOND)

1790 Claudio Chappe concepisce le prime idee del celebre suo telegrafo aereo.

1791 2 Marzo. Primi esperimenti del telegrafo Chappe fra Parcè e Brulon.

1792 22 Marzo. Chappe presenta all'Assemblea legislativa la sua invenzione.

1793 12 Luglio. Solenni esperienze a Parigi del telegrafo Chappe.

» 26 Luglio. La Francia adotta il telegrafo Chappe, ed ordina la costruzione di diverse linee (4 Agosto).

1794 La società reale di Londra decreta a Volta la medaglia d'oro di Copley.

» 30 Ottobre. Sono istituiti i telegrafi aerei nella Svezia.

1796 Francesco Salva, medico Catalano, stabilisce a Madrid un telegrafo elettrico per sola esperienza.

1800 Volta immagina la sua famosissima pila elettrica.

1805 25 Gennaio. Muore Claudio Chappe (Vedi CHAPPE).

1820 Scoperta dell'elettro-magnetismo (Vedi OERSTED). Scoperta del magnetismo temporario del ferro dolce (Vedi ARAGO).

1826 6 Marzo. Muore a Como il grande Alessandro Volta.

1832 19 Ottobre. Il prof. Samuele Morse Americano reduce dall'Europa, a bordo del Sully, immagina il suo sistema telegrafico.

1834 Wheatstone misura la velocità dell'elettricismo. Sono istituiti i telegrafi aerei in Russia.

1836 Daniell, chimico inglese, costruisce la pila che porta il suo nome.

1837 Vail inventa il primo telegrafo imprimente.
» 2 Settembre. Prime esperienze del telegrafo Morse.
1838 Fra Londra e Liverpool è stabilito il primo telegrafo magnetico ideato da Wheatstone.
1843 3 Marzo. Il Congresso di Washington accorda a Morse 150,000 lire pel suo telegrafo.
» 13 Novembre. Iacob Brett prende il brevetto pel telegrafo imprimente che ha immaginato.
1844 27 Maggio. Primo Dispaccio trasmesso negli Stati Uniti col sistema Morse fra Washington e Baltimora.
» 23 Novembre. Si ordina in Francia la costruzione della prima linea telegrafica fra Parigi, e Rouen.
» 9 Dicembre. Inaugurasi in Francia la telegrafia elettrica col sistema Breguet Fay, col quale apparecchio si danno i segnali del telegrafo aereo.
1845 6 Agosto. I telegrafi elettrici sono dalla Prussia posti a disposizione del pubblico.
1846 18 Aprile. M. Huose prende il brevetto agli Stati Uniti del suo telegrafo imprimente.
» Il prof. Matteucci primo in Italia stabilisce il telegrafo fra Pisa, e Livorno.
» 7 Settembre. Prima linea telegrafica Belga, fra Bruselles, e Malines.
1850 4 Giugno. Decreto del Re del Belgio che ordina la costruzione della rete telegrafica del regno.
» 29 Novembre L'Imperatore Francese pone a disposizione del pubblico il telegrafo.
1851 9 Marzo. Prima linea telegrafica in Piemonte fra Torino e Moncalieri.
» 15 Marzo. Compiesi ed inaugurasi la rete telegrafica del Belgio.
» 20 Aprile. I telegrafi del Belgio sono allacciati ai francesi.
» 28 Agosto. Inaugurasi il primo telegrafo sottomarino fra Douvres, e Calais.
» 23 Dicembre. La Svizzera decreta lo stabilimento dei telegrafi elettrici.
1852 1.° Gennajo. S'inaugurano le prime linee telegrafiche olandesi.
» 7 Marzo. Decreto che organizza i telegrafi olandesi.
» Giugno. Posa della gomena sottomarina fra l'Inghilterra, e l'Irlanda.
» 10 Agosto. Il Granduca di Toscana pone i telegrafi a disposizione del pubblico.

1853 Posa dei sottomarini fra l'Inghilterra, e il Belgio.
» Posa di canapi sottomarini fra l'Inghilterra, e l'Olanda.
» Posa del sottomarino nel canal del Belt in Danimarca.
» La Svezia comincia a costruire le linee telegrafiche. Jacob Brett ottiene la concessione del telegrafo sottomarino mediterraneo dalla Spezia alla Corsica, ed alla Sardegna.
1854 1.° Maggio. M. Theiler prende in Francia il brevetto pel suo telegrafo imprimente.
» Posa di due gomene sottomarine fra l'Inghilterra, e la Irlanda, ed una fra la Danimarca e la Svezia.
1855 15 Aprile. Inaugurasi il sottomarino dalla Spezia alla Sardegna per Corsica.
» 16 Ottobre. Hughes prende in Francia il brevetto del suo telegrafo imprimente.
» Posa dei canapi sottomarini del Mar Nero, fra Balaclava e Varna, e fra Varna e Costantinopoli.
1857 Posa dei cavi sottomarini fra la Sardegna e Bona d'Algeria, e fra la Sardegna e l'Isola di Malta.
1858 30 Giugno. Convenzione telegrafica del Congresso di Brusselles.
» 28 Agosto. Despecher, e Gisborn hanno la concessione del sottomarino fra la costa di Francia, e l'Algeria. Questa società decade poi dalla concessione stessa.
» 1.° Settembre. Hughes ottiene altro brevetto per le modificazioni portate al suo apparato. Convenzione del Congresso telegráfico di Berna.
» Posa di un cavo sottomarino fra l'Inghilterra, e l'Annover.
1859 6 Marzo. Cessa di funzionare il telegrafo sottomarino fra la Sardegna, e Malta.
» Posa dei seguenti sottomarini: fra l'Inghilterra, e la Danimarca; da Boulogne a Folkstone; da Singapour a Batavia (India): dalla Svezia all'Isola di Gotland; da Atene a Syra e Chio; da Suez a Cosseir (Africa); da Cosseir a Soccakin; da Soccakin ad Aden; da Aden ad Hallani; da Hallani a Mascate; da Mascate a Kurrachée (tutti in Africa).
1860 Glass, ed Elliot assumono l'impresa di porre un canapo sottomarino fra la Francia e la Corsica, ed uno fra la Francia e l'Algeria.
» 15 Dicembre. Decreto reale pel quale si organizzano su nuove basi i telegrafi del Regno italiano.

1860 Posa dei sottomarini dalla Spagna alle diverse Isole Baleari, e da Tolone ad Algeri.
1861 Posa del telegrafo sottomarino da Corfù ad Otranto; da Tolone alla Corsica; da Alessandria a Malta.
» 24 Ottobre. Inaugurazione della gran linea telegrafica terrestre fra Nuova-York, e S. Francesco di California.
1862 20 Gennajo. Nuova e bella riorganizzazione dell'Amministrazione telegrafica francese.
» 5 Aprile. Apertura della prima linea telegrafica in Cocincina, da Saigon a Bien-Hoa, per opera della Francia.
» 4 Settembre. Organizzazione della Telegrafia militare italiana.
1863 Il Governo italiano pone un canapo sottomarino dall'Isola dell'Elba alla Toscana.
1864 Milano inaugura il Museo scientifico Volta. Si posa un nuovo cavo sottomarino fra l'Italia, e la Turchia sul Canale di Otranto.
1865 Convenzione telegrafico-internazionale a Parigi.

D

DAGHEROTIPO. Il Dagherotipo è una specie di camera oscura che serve a fissare sopra una piastra o superficie metallica le immagini degli oggetti proiettati in essa. L'italiano La Porta, l'inventore della camera oscura, avea fatte delle prove, e dei tentativi per risolvere il problema della Dagherotipia: sulle di lui tracce Luigi Giacomo Daguerre inventò la sua macchina ottica che ha dato quindi origine alla Fotografia. Daguerre Luigi Giacomo nacque nel 1789 a Coirnelles (Seine et Oise), e morì li 22 luglio 1851 a Petit-Bré-sur-Maine. La Fotografia non è altro che un luminoso perfezionamento della Dagherotipia.

DAGUERRE. — (Vedi DAGHEROTIPO).

DANIELL (Pila alla). La pila alla Daniell, a corrente costante, è delle più usate. Sua disposizione è la seguente: nel vaso di vetro un cilindro, o lastra di rame pesca in una soluzione satura di solfato di rame; nel vaso poroso s'immerge la lastra di zinco nella soluzione di acido solforico, o soluzione di sale marino. Ancor quì l'azione chimica principale è la decomposizione dell'acqua. L'azione chimica si fa tra i metalli, ed il

solfato di rame: la soluzione di sal marino non ha altro scopo che quello di aumentare la conducibilità dell'acqua; non evvi adunque che lo indebolimento della soluzione di solfato di rame che diminuisca l'intensità della corrente. Questa pila perciò, mentre ha una forza elettro-motrice assai minore di quella di Bunsen, è però costante nel suo effetto. La forza della prima a quella della seconda sta come 13 a 21, mentre sotto le stesse dimensioni la resistenza della Daniell sta alla resistenza della Bunsen come 14 sta a 6, e così la Daniell è più resistente. I vantaggi pratici della pila Daniell sono incomparabili: facile, e di piccolo costo il suo mantenimento, e non dà luogo a nocive esalazioni.

DAWY MARIÉ (Pila). — Vedi MARIÉ DAWY (PILA).

DECIMALE (Sistema). — Diconsi i pesi, le misure, le monete decimali quando i loro multipli o summultipli, crescono, e decrescono di dieci in dieci: così i pesi e le misure metriche costituiscono un sistema decimale che si dice *sistema metrico* (Vedi METROLOGIA). In aritmetica si dice Calcolo decimale quello le cui operazioni si fanno sopra rotti o frazioni decimali, vale a dire quelle frazioni il cui denominatore è l'unità seguita da uno, o più zeri.

DECLINAZIONE. — L'angolo che fa l'ago magnetico col piano del Meridiano dicesi *declinazione*, come si chiama *inclinazione* l'angolo che l'ago fa col piano orizzontale. E siccome il piano del Meridiano è quello che passa in ciascun punto del globo per l'asse della terra, e per la normale del luogo, così se la declinazione è nulla l'ago rimane in questo piano e sta sulla direzione dal nord al sud. L'inclinazione proviene dalle forze magnetiche della terra che producono la non orizzontalità dell'ago specialmente disuguale alle estremità. Tanto l'inclinazione che la declinazione, variano da paese a paese, ed anche nello stesso luogo varia lentamente col tempo (Vedi BUSSOLA).

DERIVAZIONE ACCIDENTALE. — Accade sovente nelle linee telegrafiche che il filo o comunica colla terra in uno o più punti, o tocca una muraglia umida, o all'ingresso dei tunnel si formano delle croste di sale sopra gl'isolatori ed i bracci di ferro, le quali croste si prolungano lungo il muro, o finalmente il filo di guttaperca di una linea sotterranea si spoglia, e tocca il suolo. In tutti questi casi verificasi la derivazione, il caso delle correnti derivate (Vedi CORRENTE DERIVATA). In tale emergenza la corrente si divide in due parti; l'una segue il

conduttore, l'altra passa per la derivazione: le due intensità sono in ragione inversa delle resistenze. È un fatto incontrastabile che la derivazione indebolisce la corrente, ma è pur vero che l'influenza della derivazione varia secondo il punto della linea ove si trovi, abbenchè si potesse ammettere l'istessa resistenza. Se il punto di derivazione è presso l'Ufficio che telegrafa essa produce un deterioramento sensibile d'intensità. Le derivazioni sono disturbi che non arrecano grave danno al servizio di trasmissione, perchè in siffatto caso si aumenta il numero degli elementi delle batterie, e si rendono più sensibili l'elettro-calamite dei Relais.

DIGNEY. — I fratelli Digney hanno perfezionato la macchina di Morse modificando quanto vi avea introdotto l'Ungherese John impiegato telegrafico austriaco. John alla punta scrivente avea sostituito una piccola ruota che gira intorno al proprio asse allo scorrere della carta. Se la leva si alza, la ruota che è immersa in parte in un piccolo calamaio, lascia un segno colorato nella carta. I fratelli Digney hanno tolto il calamaio situando un tamponcino girante sul quale confrica una rotella. La leva è armata di un martellino, sul cui taglio scorre la carta, che nei momenti della attrazione batte e percuote la carta sulla rotellina. Molte delle macchine telegrafiche costrutte dai Normand di Napoli, in esercizio nelle linee delle provincie Meridionali, sono sul sistema Digney. Il pregio economico che ha il sistema Digney è quello di non reclamare una pila locale, come il sistema Morse a segno impresso. Il sistema Digney sopprime affatto la pila locale.

DIRETTORE COMPARTIMENTALE. — La gran rete telegrafica italiana si divide in Compartimenti, e questi in Sezioni. Ogni Compartimento è retto da un Direttore, il quale sorveglia nel proprio Compartimento l'andamento del servizio, sia di manutenzione che di esercizio, controlla la contabilità degli Uffici, e ne comunica il resultato alla Direzione Generale.

Il personale dipendente da un Direttore Compartimentale si compone di uno, o più Verificatori e Capi Sezione, di un Segretario, di applicati, Ufficiali telegrafici, Sorveglianti, ed agenti inferiori. I Direttori dirigono tutto il servizio del Compartimento e ne sono responsabili, fanno osservare il regolamento; tenendo la matricola del personale, vi registrano ogni nota sia per attitudine, istruzione, moralità, e servizio di ciascuno impiegato; corrispondono colla Direzione Generale per ogni bi-

sogno, e le trasmettono ogni domanda degli impiegati, unendovi il loro parere. In caso d'urgenza possono i Direttori traslocare, e surrogare il personale, dandone poi avviso alla Direzione Generale. I Direttori hanno l'autorità di potere accordare ai loro dipendenti 15 giorni soltanto di congedo purchè sia questo giustificato. Agli articoli *Contabilità* si vedono chiarite tutte le attribuzioni particolari dei Direttori, come pure all'articolo *Direzione Compartimentale* (Vedi CONTABILITÀ — DIREZIONE COMPARTIMENTALE).

DIRETTORE GENERALE. — Così chiamasi quell'alto funzionario del Ministero dei Lavori Pubblici che ha l'incarico di reggere il dipartimento dei telegrafi. Egli prendendo gli ordini dal Ministero, dirige tutto il servizio, sia tecnico, che amministrativo, stipula contratti, salvo l'approvazione del Ministro, ed applica le punizioni disciplinarie, fino alla sospensione temporanea inclusa. Il Direttore Generale nomina tutti gli agenti inferiori, e propone al Ministero la nomina dei Capi Sezione, Verificatori, Uffiziali, Telegrafisti, e Sorveglianti.

Le attribuzioni del Direttore Generale oltre le indicate sono: 1.° Sorveglianza sulle linee telegrafiche, spettanti a Compagnie particolari; 2.° Stabilimento delle norme fondamentali pel buon andamento delle Direzioni Compartimentali, e sorveglianza del loro adempimento; 3.° Proposta per la nomina regia, o ministeriale degli impiegati; 4.° Nomina del personale inferiore; 5.° Applicazione delle pene disciplinarie compresa la sospensione temporanea, e proposta di remozione; 6.° Direzione dell'intiero lavoro degli Ufficii dell'Amministrazione Centrale; 7.° Formazione del bilancio, spese; 8.° Stipulazione dei contratti per costruzione, e manutenzione delle linee, per acquisto materiali ed altri oggetti (Vedi DIREZIONE GENERALE).

DIREZIONE COMPARTIMENTALE. — Dopo quanto si è detto all'articolo *Direttore Compartimentale*, non resta che notare le operazioni che si fanno presso le Direzioni Compartimentali, per la contabilità attiva, per la passiva, e per la contabilità Materiali. Per la contabilità attiva, le Direzioni verificano, e liquidano i conti degli Ufficii, registrando a mano a mano in apposito Mod. T 69 il caricamento di ciascun Ufficio. La verifica è dettagliata scrupolosa, ed aggirasi sull'esattezza dei conti, sulla tassazione dei Dispacci, sulla loro accettazione pel conteggio delle parole. Ogni osservazione che emerge la comunicano col Mod. T 44 agli Ufficii. Con l'appoggio degli elenchi

T 18, T 20 delle stazioni, confrontate col Mod. T 14, T 15, T1 6, T 29, compilano gli stati separati dei dispacci, costituenti debito (T 18) e credito (T 20) verso le Amministrazioni estere, o società private, compilano pure mensilmente i quadri riassuntivi (T 21) delle esazioni degli Ufficii. Compiute le stesse operazioni, ne trasmettono ogni resultato alla Direzione Generale. Per la contabilità passiva le Direzioni Compartimentali, coadiuvate dai Capi Sezione, compilano il bilancio preventivo delle spese ordinarie (Vedi SPESE), trasmettono alla Direzione Generale le perizie pei nuovi lavori, per spese straordinarie compilate dai Capi Sezione, e finalmente rendono conto mensilmente, mediante l'invio dei Documenti giustificativi, e dei Mod. T 87, T 59, T 65, e T 67 dello impiego delle somme loro accreditate, registrando il tutto sul Mod. T 58.

Per la contabilità dei materiali la Direzione Compartimentale, dà caricamento di tutto il materiale ad ogni Magazziniere, Capo Sezione, Capo Ufficio, e Sorvegliante respettivamente. Il Magazzino Centrale del Compartimento è per recenti disposizioni affidato al Capo Sezione, residente presso la Direzione, e nulla da quello si toglie, o s'introduce senza una bulletta vidimata dal Capo Sezione respettivo, e dal Direttore. Il movimento dei Materiali dei magazzini, deve resultare dal giornale (Mod. T 60), che è tenuto in regola mediante i mensili, Mod. T 63, compilati da ciascun Capo Sezione. Ad ogni trimestre le Direzioni compilano il bilancio trimestrale, che è il resultato dei bilanci redatti dai Capi Sezione pei materiali delle linee e dei bilanci redatti dai Capi d'Ufficio pei materiali degli Ufficii. I bilanci degli Ufficii debbono essere verificati dai Capi Sezione, prima di giungere al Compartimento, come quelli delle Sezioni debbono verificarsi dai Direttori, ed inviarsi poscia alla Direzione Generale. Un'ultima disposizione toglie questa verifica.

DIREZIONE GENERALE. — Alla Direzione Generale si riunisce e controlla il lavoro degli Ufficii, delle Sezioni, delle Direzioni. Il lavoro della Direzione Generale dividesi in Personale, Contabilità Passiva, Contabilità Materiali.

Le operazioni che si fanno presso la Direzione Generale per la contabilità attiva, si riassumono nelle seguenti: 1.° Registrazione del Mod. T 20 dei conti di Dare, e di Avere degli Ufficii dipendenti dalle Direzioni Compartimentali ad oggetto di conoscere ad ogni momento lo stato della relativa Contabilità; 2.° Trasmissione mensile al Ministero di Finanze dello stato

riscossione, e *versamenti* (Mod. T 34); 3.° Invio trimestrale dei mandati di pagamenti alla Direzione delle Poste per staffette, ed assicurazione dei telegrammi; 4.° Tenuta del registro di Dare, e di Avere (1), verso gli Stati esteri, e le società private; 5.° Invio mensile agli Stati esteri, e società private del conto del debito verso ciascuno, mediante il Mod. T 30; 6.° Ricezione di eguali conti dagli Stati esteri, e società private, e verifica relativa; 7.° Liquidazione dei conti medesimi; 8.° Finalizzazione dei conti tutti, sì degli Ufficii, che degli Stati esteri, e società. Per la *contabilità passiva* la Direzione Generale profitta dei fondi accordatile dal bilancio passivo dello Stato, o da leggi speciali. Di tali fondi assegna alle Direzioni Compartimentali quella parte proporzionata al rispettivo bisogno, che non dev'essere oltrepassata, salvo circostanze speciali, per le quali si fa luogo a maggior credito in seguito a specificato rapporto e conseguente resoluzione. La Direzione Generale stipula i contratti per esecuzione dei lavori, provviste dei materiali ecc. o da sè o per mezzo dei suoi delegati, i quali sono per precedenza gl'Ispettori Capi, i Direttori, ed i Capi Sezione. Siccome la Direzione Generale di fronte al Governo avoca a sè ogni responsabilità, così anco pei lavori di nuova costruzione, o di riattamento generale, deputa a dirigerli in sua vece un sotto Ispettore, o un Capo Sezione.

Per la contabilità dei materiali, la Direzione Generale sovraintende alle grandi provviste, ed alla distribuzione delle stesse tanto per lo stabilimento che per l'esercizio, o manutenzione delle linee, e degli Uffici. In riguardo a risparmio di spese, e di tempo, può qualche volta in via eccezionale autorizzare i Direttori Compartimentali alla provvista dei materiali, ed oggetti nel rispettivo Compartimento. Quello stesso sistema, che vige nei Compartimenti, e nelle Sezioni per la contabilità dei materiali, regola pur quella della Direzione Generale, la quale esige che nessun materiale esca, o s'introiti nel suo magazzino centrale se le bullette relative (T 61 e 62) non siano firmate dagli Ispettori Capi, o sotto Ispettori. Finalmente pel personale la Direzione Generale sorveglia e tiene registro dell'andamento del servizio da questo prestato, punisce i trasgressori, e propone promozioni per quelli che si distinguono: con

(1) La nuova nomenclatura burocratica dice *Caricamento* e *Scaricamento*. Noi ci atteniemmo ai vocaboli della lingua toscana!

gelosissima cura conserva la matricola generale, e ne riferisce al Ministero le variazioni, aggiungendo quella proposta che crede all'uopo.

DISPACCI. — I dispacci pel loro carattere si classificano in tre categorie: 1.° di Stato; 2.° di Servizio; 3.° Privati. I dispacci di Stato sono dichiarati tali dall'oggetto del testo, e dalla provenienza loro, cioè se il mittente è compreso fra quelle Autorità, che per legge godono la franchigia telegrafica (Vedi Franchigia). I dispacci di Stato debbono portare il bollo, o suggello dell'Ufficio mittente, e consegnarsi allo impiegato chiusi in busta suggellata. I dispacci privati debbono essere scritti chiaramente, senza cancellature, ed abbreviazioni, ed in linguaggio intelligibile; per l'interno in italiano od in francese: per l'estero nelle lingue ammesse dagli Stati, cui sono diretti, ma non mai in cifre, quali hanno solo diritto i dispacci di Stato. L'impiegato alla Stazione di arrivo, o di partenza, potrà rifiutare di trasmettere, o di comunicare quel dispaccio privato che a lui sembrasse contrario alla morale, od alla sicurezza pubblica (Vedi Tasse). Per la trasmissione dei dispacci, dovranno seguirsi le norme stabilite di precedenza (Vedi Precedenza). Pei dispacci a credito si intendono quelli che s'inviano senza ritirare la tassa dai mittenti, i quali sono autorizzati determinatamente dalla Direzione Generale. A questi dispacci l'Ufficiale telegrafico stacca egualmente la bulletta del loro ammontare, se ne dà credito, ritenendo presso di sè come carta contabile la bulletta stessa. Pei dispacci per posta, o staffetta, l'impiegato ricevente rimette il piego che contiene il dispaccio all'Ufficio postale con richiesta di farne l'invio. Una tal richiesta si fa staccando la bulletta dal registro T 7. Si avverte altresì d'inviare ciascun dispaccio separatamente, e staccar sempre separate bullette. Alla fine poi del mese si rimette dallo Ufficio al Compartimento un elenco (Mod. T 8) coi relativi scontrini postali.

DISPERSIONE DELL'ELETTRICITA'. — Siccome l'aria, non essendo perfettamente secca, non è perfettamente isolante, e gli Isolatori che servono di sostegno ai corpi elettrizzati non sono perfettamente isolanti, così i corpi stessi perdono sempre più o meno rapidamente la loro elettricità. Tale è la dispersione, la quale avviene a seconda della tensione elettrica, e dello stato igrometrico dell'aria. Ciò in quanto alla dispersione dell'elettricità statica. Per l'elettricità dinamica avviene pure questa

dispersione, e sulle linee telegrafiche è sovente significantissima per l'umidità dell'aria, che bagnando l'isolatore, e il palo è causa di una grave diminuzione della corrente durante e dopo le pioggie; ove i fili tocchino a caso il palo, o un ramo di albero, o le mura di una casa la dispersione si fa grande ed è necessario in questo caso aumentare le batterie perchè la corrispondenza non s'interrompa. L'osservazione che deve fare l'impiegato alla bussola deve servire di norma, ed egli istituirà sui parziali tronchi esperimenti per determinare in quale località si palesa maggiormente il fenomeno di dispersione; allora spetterà al personale di manutenzione remuoverne tosto le cause, sia coll'allontanare i fili da ogni contatto estraneo, sia rialzando gl'isolatori che a caso toccassero il palo, sia finalmente recidendo le frasche che toccassero i fili.

DISPOSIZIONE INTERNA DEGLI UFFICII. — La disposizione dei fili nello interno degli Ufficii, sebbene non sia difficile per chi conosce il giro della corrente o la forma del circuito, è bensì cosa di somma importanza a curarsi con tutto scrupolo, e ad assicurarne l'esattezza e buona distribuzione, perchè non se ne abbiano a lamentare disturbi e fenomeni che dipendendo da ciò a prima giunta non si riesce a spiegare. Prima di tutto occorre che il filo della terra e tutte le comunicazioni stabilite con quella sieno ben sicure e saldate, e che il filo stesso della terra si formi di più fili, come pure, ove più fili comunichino colla terra, sarà util cosa, invece di unirli ad un sol filo della terra, stabilire diverse comunicazioni colla stessa (Vedi TERRA). A schiarimento delle nostre parole riportiamo a complemento di questo libro le diverse disposizioni dei tavoli adottate dalla Direzione Generale, ed altre che si possono adottare tanto per le comunicazioni semplici, quanto per le traslazioni. Avremmo voluto arricchire la collezione con il piano interno dell'Ufficio centrale di Napoli, ideato dall'egregio Capo Sezione signor Monzani; ma le nostre premure per averlo rimasero frustranee.

La distribuzione dei fili nell'interno degli Ufficii dipende dal sistema di macchine, dal loro numero e disposizione. Negli Ufficii aventi molte macchine è util cosa porre le macchine sopra piccoli banchi distinti, ad ognuna delle quali fa capo una linea. Sopra un banco separato si colloca il commutatore generale. I banchi si costruiscono a doppio piano per collocare fra i due piani la distribuzione interna dei fili del tavolo, la quale si fa fissando i fili in canaletti praticati nel piano interno e per modo

che nessun filo s'incontri e accavalli. I fili di rame per più sicurezza d'isolamento debbono essere coperti di guttaperca, e lungo le pareti dell'Ufficio debbono poggiare in piccole rotelle di cristallo, o di porcellana. La disposizione dei fili nei tavoli differisce secondo il numero delle macchine, e secondo il sistema delle stesse. Le tavole unite al libro offrono ogni possibile caso specialmente pel sistema Morse, e sono così chiare che dispensano dal far qui inutili dettagli. Parliamo ai telegrafisti, i quali conoscendo il giro della corrente, e l'ufficio di ogni meccanismo che compone il tavolo telegrafico, sapranno a prima vista comprendere le sopracitate tavole (Vedi TRASLAZIONE). (Si vedano le tavole annesse al volume).

DIVISIBILITA'. — La Divisibilità è la proprietà che hanno i corpi di lasciarsi dividere in piccolissime parti. Questa proprietà giunge assai più oltre di quello che la mano dell'uomo può arrivare. A tal fine si sono ideati degl'istrumenti divisori. A provare quanto grande sia questa proprietà nei corpi, basta solo un po' di riflessione, volgere uno sguardo intorno a noi, e ne abbiamo moltissime prove. La filiera vi divide un grano d'oro in venti milioni di parti visibili: una bolla di sapone ha una grossezza d'un cento millesimo di millimetro prima di scoppiare: un piccolo granello di carminio serve a colorare una gran quantità d'acqua: una piccolissima particella esalata dal muschio infetta del suo odore una gran massa d'aria.

DONNIER (Telegrafo imprimente di). — Ingegnoso è il telegrafo imprimente inventato da Donnier, e fondato sul sincronismo. Il movimento è continuo mediante due rotaggi motori: la trasmissione si fa con una tastiera ingegnosamente combinata, e l'impressione si opera mediante l'abbassamento della ruota dei tipi sopra il martello, avvenendo ciò al chiudersi del circuito. Donnier ebbe il brevetto d'invenzione il 20 gennajo 1855.

DUJARDIN (Apparecchio). — Nell'apparecchio Dujardin, come in quello descritto di Digney, i segnali sono creati da una penna imbevuta d'inchiostro: la carta è svolta da un tamburo avente doppio movimento. La penna è fissata ad una estremità di una leva mobile, e pesca in un vaso ripieno d'inchiostro ordinario: la leva porta un piccolo braccio traversato nella estremità inferiore da un cilindro *a* d'acciajo calamitato che serve di àncora all'elettro-calamita. I poli di questa calamita sono situati in modo che è respinta dall'elettro-magnete quando si chiude il circuito, e pel proprio peso ricade allo interrompersi della corrente.

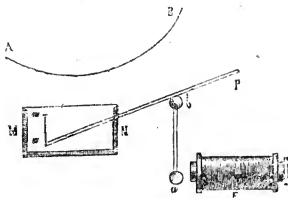



Fig. 5.

Con questo sistema non si possono ottenere che soli punti, perchè quando la penna rimane un istante fuori del vaso non conserva tanto inchiostro sufficiente per lasciare sulla carta una traccia. Dujardin adunque dovè adottare un alfabeto diverso da quello di Morse. Ciascun segnale si compone di due gruppi, da 1 a 6 punti. Le cifre scritte sulla prima colonna verticale indicano per ciascuna lettera il numero di punti dei quali si compone il primo gruppo, e le cifre iscritte nella prima linea orizzontale danno il numero dei punti del secondo gruppo. Così Firenze si scriverà:

.. ..
F i r e n z e

	1	2	3	4	5	6
1	E	A	I	M	B	1
2	O	U	N	C	F	2
3	D	R	L	Q	G	3
4	I	P	V	H	K	4
5	S	W	J	Y	Z	5
6	X	6	7	8	9	0

Dujardin ha immaginato pure un telegrafo imprimente il quale, come tutti gli altri apparecchi imprimenti, lascia molto a desiderare per la completa riuscita. L'apparecchio Dujardin è tanto ingegnoso quanto complicato.

L'inventore ha tentato di distruggere quelle difficoltà che si

opporgono al buon esito degli apparecchi imprimenti, ed esse sono la tardività nella trasmissione, e la massa assai grande della ruota dei tipi, la quale oppone una forza di energia che è mestieri vincere di continuo; egli raggiunse questo scopo sostituendo alla ruota dei tipi un quadrante formato di un semplice foglio di alluminio sul cui orlo stanno le lettere.

DUPUIS. — A provare che l'idea di un telegrafo non era esclusiva percezione di Chappe che ebbe solo la gloria di aver completamente risoluto il problema, e che infine la telegrafia era ormai un desiderio di ognuno, si nota che Francesco Dupuis, l'autore della *Origine dei culti*, nel 1788 abitando a Belleville mentre un suo amico dimorava otto leghe da Parigi, per corrispondere col medesimo attraverso la distanza che li separava ideò e fece una macchina la quale funzionò lungamente, e Dupuis non la tolse che all'apparire del telegrafo di C. Chappe.

DUREZZA. — È quella proprietà che hanno i corpi di opporre resistenza ad essere intaccati, e lisciati da altri corpi. Questa proprietà è relativa perchè mentre un corpo è duro rispetto ad un altro è molle confrontandolo con un terzo. Il corpo più duro è il *diamante*, perchè mentre intacca ogni corpo non è intaccato da alcuno.

DUTTILITA'. — La Duttilità è quella proprietà che hanno molti corpi di cambiar forma per effetto della pressione, o trazione; quando la duttilità si produce per effetto del martello prende il nome di *malleabilità*. Il metallo più malleabile è il piombo, quello più duttile al laminatojo è l'oro, alla filiera il platino.

E

EBOLLIZIONE. — Ponendo all'azione del fuoco un vaso con dell'acqua il calore che penetra per mezzo delle pareti dello stesso nel liquido lo dilata, quindi portatolo ad una determinata temperatura ne svolge i gas che a piccoli globetti si portano alla superficie e svaporano: a tal punto nella massa del liquido si sviluppa un'agitazione, un movimento generale che si chiama *ebollizione*. Non tutti i liquidi bollono alla stessa temperatura. Si nota che giunto un liquido allo stato di ebollizione il termometro resta stazionario se ancora accrescesi il calore: altro

rilievo importante a sapersi si è che la pressione atmosferica influisce grandemente sull'ebollizione. Un liquido sotto una maggiore pressione bolle ad un grado maggiore di temperatura. Sul Monte Bianco l'ebollizione si verifica a 48 gradi soltanto.

EFFETTI ELETTRICI. — Gli effetti che si hanno dall'elettricità si possono classare in *Fisiologici, Calorifici, Luminosi, Chimici* ed *Elettro-dinamici.* Gli effetti fisiologici sono quando toccando i due poli della pila con le mani bagnate si prova una commozione, una scossa, qual pure si ha toccando un conduttore della macchina elettrica con una mano, e con l'altra comunicando colla terra. È ignota la causa di questa commozione, ma avviene con più forza quando più intensa è la tensione elettrica ai due poli della pila. Si verificano gli effetti calorifici allorchè facendo passare una corrente intensa per un sol filo metallico, esso si riscalda, si arroventa, e giunge anche a fondersi, a volatilizzarsi. Un fulmine offre ampia prova di questi effetti. Allorquando in una bottiglia di Leida applichiamo lo scaricatore, o con un arco metallico tocchiamo i due poli di una pila di forte tensione, le scintille che si sviluppano rappresentano gli effetti luminosi della corrente; nè qui è tutto. La luce elettrica, questo modernissimo trovato della fisica, è essa pure un dono degli effetti luminosi dell'elettricità. Sugli effetti chimici della corrente si appoggia il principio della pila. Ogni liquido composto di due elementi decomponesi se è attraversato dalla corrente. Se noi tuffiamo in un vaso di acqua i due poli di una pila, l'acqua si decompone, l'ossigene si porta al polo positivo, l'idrogeno al negativo. Nei sali attraversati dalla corrente, l'acido si porta al polo positivo, e l'ossido al negativo. Quando il filo conduttore è formato di un metallo che può combinarsi cogli elementi che li trasportano mercè la corrente verso di lui, queste combinazioni chimiche si formano. Infatti il solfato di rame quando è in dissoluzione nell'acqua sotto l'azione della corrente, si decompone in acido solforico ed in ossido di rame: l'ossido di rame è alla sua volta decomposto, ed il rame si trasporta al polo negativo, mentre l'ossigene e l'acido solforico vanno al positivo. Se il conduttore è un filo di rame la ricomposizione dell'ossido di rame e del solfato di rame ha luogo in un istante, e l'effetto definitivo consiste nel trasporto del metallo dal conduttore positivo a quello negativo. In questa proprietà fondasi la teoria della Galvanoplastica (Vedi Galvanoplastica). Un principio generale e rile-

vante che emerge dagli effetti chimico-elettrici è la teoria elettro-chimica dell'affinità (Vedi ELETTRO-CHIMICA). Gli effetti elettro-dinamici sono le azioni che esercitano fra loro le correnti: le leggi principali che regolano queste azioni si riassumono in quattro: 1.° Due correnti parallele si attirano allorchè si uniscono nel medesimo senso, e si respingono se vanno in senso contrario; 2.° Due correnti oblique se dirigonsi entrambe verso il vertice dell'angolo anche quando se ne scostano si attirano, mentre si respingono, se l'una si avvicina e l'altra si allontana; 3.° Un conduttore sinuoso attraversato dalla corrente esercita sopra di un'altra corrente il medesimo effetto di una corrente rettilinea terminata alle medesime estremità; 4.° Le forze attrattive e repulsive aumentano col diminuire della distanza, e sono proporzionali al prodotto delle intensità delle due correnti.

ELASTICITA'. — È quella proprietà che hanno i corpi che per effetto della compressione cambiarono forma, di riprendere la loro forma primitiva appena cessata la forza compressiva: l'elasticità sta in ragione diretta della porosità.

ELENCO PREVENTIVO DEI LAVORI. — Per disposizione superiore, emanata dopo la promulgazione del regolamento telegrafico, i Capi Sezione hanno l'obbligo di compilare mensilmente, e rimettere alla Direzione Compartimentale un elenco preventivo dei lavori da eseguirsi nelle linee della loro sezione durante il mese successivo. In esso elenco s'indicheranno i lavori stessi tecnicamente, il loro scopo, la località, e la spesa preventiva. Detto elenco si rimette accompagnato da lettera nella quale, occorrendo, si annunciano e si sviluppano le ragioni per le quali un dato lavoro è creduto necessario.

ELETTRICITA'. — L'Elettricità è quell'ignoto agente fisico potente che si manifesta nei corpi mediante attrazioni, repulsioni, fiocchi di luce, scosse, decomposizioni chimiche, ed altri fenomeni. Lo strofinamento, la pressione, le azioni chimiche, il calore, il magnetismo, e la stessa elettricità, sono le cause che sviluppano l'elettricità. Cosa sia l'elettricità nella sua natura si ignora: i suoi fenomeni appalesano la sua presenza senza che cada il senso visivo. Gli antichi conoscevano che l'ambra strofinata attraeva i corpi leggeri e respingevali dopo il contatto, e chiamarono *electron* la causa ignota di questo fenomeno, perchè l'*electron* in greco significa *ambra.* Talete, 600 anni avanti G. C. scoprì la citata proprietà dell'ambra, e da Talete fino a

Gilbert, medico inglese, al principio del 1700, nulla erasi fatto oltre la scoperta di Talete. Gilbert trovò che l'ambra non solo, ma molti altri corpi godevano la stessa proprietà elettrica. A confermare e sviluppare la scoperta di Gilbert concorsero potentemente gli studii della dottissima Accademia fiorentina del Cimento. Vennero poscia la macchina elettrica, la bottiglia di Leida, e tutte quelle maravigliose invenzioni che elevarono la semplice osservazione di Talete al grado di scienza. Lo stato dell'elettricità si divide in due rami: uno detto *elettricità statica*, l'altro *elettricità dinamica;* il primo stato di elettricità statica detta anche di *equilibrio*, o di *tensione*, si ha mediante lo strofinamento, o la pressione: il secondo d'elettricità dinamica, o in *corrente*, si ottiene pel contatto dei metalli e per le azioni chimiche, e percorre i corpi in forma di corrente con grandissima velocità (Vedi ELETTRICITÀ STATICA, ELETTRICITÀ DINAMICA.

ELETTRICITA' ATMOSFERICA. — L'elettricità, che è uno degli agenti principali dei fenomeni atmosferici, agisce potentemente sui fili telegrafici. L'atmosfera è costantemente carica di elettricità: al celebre fisico americano Beniamino Franklin è dovuta questa scoperta per la quale ci dimostrò che il fulmine non è altro che l'effetto di grandi scariche elettriche. Qualunque siano le circostanze meteoriche l'atmosfera è in uno stato di tensione elettrica che per influsso mantiene la superficie della terra e su i fili telegrafici in contatto con essi, una carica di segno contrario. Se l'elettricità fosse nell'atmosfera distribuita sempre egualmente la tensione delle linee telegrafiche sarebbe pur costante, nè oppporrebbe ostacolo alla propagazione delle correnti. L'elettricità atmosferica è dovuta all'evaporazione delle acque sulla superficie della terra, ed alle azioni chimiche prodotte dalla vegetazione. L'elettricità atmosferica è quasi sempre positiva, ed agendo sul globo per influenza, lo elettrizza negativamente. Le nuvole che si sollevano in forma di nebbia dalla terra in generale sono elettrizzate negativamente; qualche volta positivamente. Quando due nuvole cariche di elettricità contrarie trovansi in presenza ed abbiano una tensione sufficiente da vincere la coibenza dell'aria, scocca una scintilla fra di esse producendosi il fenomeno conosciuto col nome di fulmine: il rumore che l'accompagna proviene dalla vibrazione dell'aria. Quando una nuvola fortemente elettrizzata spinta dal vento si avvicina ad una stazione telegrafica, la tensione elet-

trica dei fili aumenta gradatamente, e questi fili sono attraversati da una vera corrente, finchè la nuvola sia pervenuta allo zenit della Stazione (Vedi ZENIT). Le esperienze ingegnose di Franklin proseguite ed ampliate da altri hanno fatto luminosamente conoscere: 1.° che l'aria serena dà sempre segni di elettricità positiva i quali crescono in ragione dell'altezza dello strato d'aria in cui si esperimenta; 2.° Questi segni sono più forti nello inverno che nell'estate, al mattino e verso sera che nelle ore più calde del giorno e più fredde della notte; 3.° Mancano questi segni in marzo ai boschi, o nei luoghi prossimi agli edifizii o coperti da essi; 4.° Quando vi sono nubi temporalesche, allora i segni di elettricità positiva, ora di negativa si alternano anche ad intervalli piccolissimi. L'elettricità atmosferica spiega molti fenomeni naturali, come la grandine, le trombe, le aurore boreali. La scarica atmosferica agisce sopra l'ago calamitato come una forte corrente: soventi volte lo magnetizza, o anche lo magnetizza in senso contrario.

ELETTRICITA' LATENTE. — In alcune circostanze il fluido elettrico tutto che addensato oltre modo in un corpo non dà fenomeni di elettricità positiva, o li dà tenuissimi; e nelle medesime circostanze, e contemporaneamente producesi uno stato di somma deficienza in altro corpo posto vicino al primo, ma pure senza sensibili segni di elettricità negativa. In tali casi si dice che evvi elettricità dissimulata, o *latente* positiva, e negativa (Vedi CONDENSATORE).

ELETTRICITA' PER INFLUENZA. — Quando un corpo conduttore viene avvicinato ad un corpo elettrizzato, subisce esso tale influenza da questo per cui il suo fluido si sposta, e s'ingenerano per tale modo i due stati elettrici.

ELETTRICITA' STATICA. — L'elettricità statica è prodotta dallo strofinamento, si accumula alla superficie dei corpi, e vi si conserva in equilibrio ad uno stato di *tensione*, manifestandosi con attrazioni, scosse, scintille. Un gran numero di sostanze strofinate con un panno lano, o con una pelle di gatto, acquistano immediatamente l'elettricità, ed attirano i pezzetti di paglia. Tal proprietà si riconosce più specialmente nell'ambra gialla, nella ceralacca, nella seta, nella resina, nello zolfo, ed in parecchie altre sostanze. Si riconosce che un corpo è elettrizzato per mezzo degli elettroscopii (Vedi ELETTROSCOPII). Per studiare i fenomeni dell'elettro statica, occorre avere una *macchina elettrica* (Vedi MACCHINA ELETTRICA), od anche un ci-

lindro di vetro, o di ceralacca con un pezzo di pelle o di panno lano, sul quale si confrica il cilindro. Se confrichiamo il vetro col panno, e quindi accostiamo o l'uno, o l'altro a delle pagliuzze, o piccoli pezzetti di carta, o polveri finissime, vediamo questi corpicciuoli leggeri correre ed aderire al vetro, o al panno. Nello studio dell'elettricità statica si distinguono, per ipotesi, due fluidi elettrici, il *vitreo*, o *positivo*, ed il *resinoso*, o *negativo*, il primo ottenuto collo strofinamento del vetro, l'altro collo strofinamento della ceralacca, ed altre materie resinose. Avvertasi però, come altrove vedremo, che è oggi totalmente abbandonata l'ipotesi di due fluidi, ma bensì accettata quella di un solo fluido che si manifesta in due stati diversi (Vedi Ipotesi di Volta). Tutta la teoria dei fenomeni ellettrostatici si basa su questo principio generale: *Due corpi carichi di elettricità contraria si attraggono, se carichi di elettricità eguale si respingono.* Tutti i fenomeni elettrici si manifestano, e persistono in mezzo all'aria, mentre cessano subito se il corpo elettrizzato è in comunicazione del suolo. Da questo fatto si deduce che l'aria è un corpo isolante, e la terra è un buon conduttore. Finalmente, prima di chiudere questo articolo, stabiliremo che quando si strofinano insieme due corpi di qualunque natura il fluido neutro (nell'ipotesi di due fluidi) di ciascuno è decomposto, e costantemente l'uno dei corpi acquista il fluido positivo, l'altro il negativo. Le azioni che vi esercitano reciprocamente i corpi elettrizzati sono sottoposte alle seguenti leggi: 1.° Le repulsioni ed attrazioni fra due corpi elettrizzati sono in ragione inversa del quadrato della distanza; 2.° Le forze elettriche sono in ragione diretta delle quantità di elettricità di due corpi.

ELETTRO-CALAMITA. — Allorquando si avvolge un filo conduttore, ricoperto di seta, intorno ad un cilindro di ferro dolce, e che si fa passare una corrente per questo filo il cilindro ac-

Fig. 6.

quista tutte le proprietà della calamita. Per questo fatto il cilindro stesso così preparato dicesi elettro-calamita. La forza magnetica sviluppata nel ferro dolce dalla corrente è proporzionale alla sua intensità ed al numero dei giri del filo conduttore. La forza dell'elettro-calamita può essere così energica da sostenere un peso di 1000 chilogrammi. Generalmente formasi un'elettro-calamita di due pezzi di ferro dolce A B e C D riuniti da una sbarra E F di ferro dolce e rivestiti di due bobine M N di fil di rame ricoperto di seta pel quale passa la corrente in senso inverso. La calamitazione avviene quando comincia a passare la corrente e cessa appena interrotto il circuito. Le elettro-calamite impiegate negli Uffici telegrafici sono disposte a ferro di cavallo, e distinguonsi in due classi (*fig.* 7).

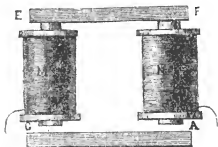



Fig. 7.

Le prime sono situate nel circuito della linea (*relais*) e separate dalla pila attiva per tutta la distanza delle due stazioni, nel quale caso la resistenza del circuito esterno dell'elettro-calamita è molto grande. Occorrendo adunque rendere la resistenza del circuito esterno eguale a quello del filo avvolto nei rocchetti si userà un filo sottilissimo per formare un gran numero di giri. Siccome però la distanza delle stazioni varia è impossibile che un'elettro-calamita corrisponda in tutti i casi alle condizioni del *massimo* di forza magnetica secondo la legge di Lenz e Iacobi che dice: le intensità magnetiche sviluppate nelle sbarre di ferro dolce sono proporzionali alle radici quadrate e dei loro diametri. Si soddisfà però in via media a tutte le esigenze del servizio, dando ai rocchetti una resistenza comune di 200 chilometri, il filo che s'impiega deve essere fino da fare 2000 giri intorno alle sbarre di ferro. E ciò è conse-

guenziale della massima che emana dalla suesposta legge Iacobi che cioè: *per ottenere il massimo d' intensità magnetica la resistenza del filo dei rocchetti dev' essere eguale alla resistenza del circuito esteriore all' elettro-calamita compresavi quella della pila.* Le seconde elettro-calamite funzionano sotto l' influenza delle pile locali delle stazioni nelle quali sono situate. In tal caso il circuito estremo è assai corto, e la resistenza riducesi a quella della pila. Il filo dei rocchetti di questo non deve formare un numero considerevole di giri. È mestieri nella costruzione delle elettro-calamite scegliere il ferro più dolce possibile perchè più facilmente e più prontamente acquista e perde la polarità magnetica. Il professore Luigi Magrini ideò un metodo utilissimo per rendere estremamente dolce il ferro delle elettro-calamite. Egli formava delle spranghe con fasci di filo di ferro sottilissimo, bolliti sino al punto di acquistare aderenza fra loro e quindi a colpi di martello ridotta a massa compatta. Sbarre così costrutte acquistano, perdono e riacquistano il magnetismo con maggiore forza e rapidità di quello che si ottenga dal ferro di commercio.

ELETTRO-CHIMICA. — L'elettricità esercita una parte importante nelle reazioni chimiche, poichè vi è sempre sviluppo di elettricità ogni qualvolta si combinano due corpi; inoltre la sostanza resultante da questa combinazione quando sia attraversata da una corrente si decompone nei suoi elementi primitivi, portandosi l' uno al polo positivo, l' altro al negativo. Con due teorie distinte si concilia l' ipotesi voltiana (Vedi Ipotesi Voltiana) per lo sviluppo di elettricità, l' una ammette che ciascuna molecola di un corpo abbia una certa quantità di elettricità che le è propria, e da cui non può separarsi: l'altra stabilisce che ciascuna molecola contiene simultaneamente i due fluidi che formano due poli distinti. La prima teoria è dovuta ad Ampère e ne diamo perciò un cenno.

Sia A una molecola di un corpo che contiene una massa di elettricità che sia positiva, essa agisce per influenza sul fluido neutro contenuto da tutto il corpo ed attira alla superficie della molecola certa dose di elettricità contraria che si forma a guisa

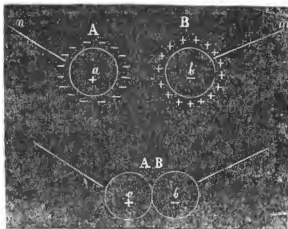



Fig. 8.

di atmosfera. La molecola B di un altro corpo elettrizzata negativamente è circondata da un'atmosfera di elettricità positiva. Si chiamano corpi elettro-negativi quelli le cui molecole hanno elettricità negativa come B; diconsi elettro-positivi gli altri come A. Tutti i corpi semplici si dividono in due classi secondo la natura elettrica delle loro molecole elementari. Se due molecole A B dotate di elettricità contraria sono in presenza, le atmosfere elettriche che le circondano impediscono la loro riunione, la quale non può avvenire che mediante una causa estranea energica atta a togliere l'equilibrio, imprimendo un movimento qualunque alle loro molecole. Per questo principio possiamo avere in un vaso l'ossigeno (elettro-negativo) e l'idrogeno (elettro-positivo) senza combinarsi; ma se ci facciamo passare una scintilla elettrica essa determina una scossa che separa le atmosfere, ravvicina le molecole, e le combina. Quando *a* è maggiore di *b* la molecola A B resultante diviene elettro-positiva, o elettro-negativa. Gli acidi sono elettro-negativi, gli ossidi elettro-positivi (Vedi Ossidi). Quando *a* è uguale a *b*, la molecola A B è allo stato neutro e le due atmosfere sono eguali e si neutralizzano. Se A e B sono in comunicazione con due conduttori *m* ed *n*, le atmosfere possono spargersi sopra i medesimi e lasciar libere le due molecole le quali si avvicinano

e si combinano, ma però ciò non avverrebbe se *m* fosse elettrizzato positivamente, ed *n* negativamente; in questo caso agirebbero per influenza ed impedirebbero la combinazione. Su questa teoria si fonda l'elettro-chimica di cui la legge della decomposizione dei corpi è una delle importanti conseguenze. L'elettro-chimica si fonda sul principio generale che l'*azione chimica di una corrente, o la quantità di resistenza chimica che essa può vincere è proporzionale alla quantità di elettricità che la costituisce e che passa pel corpo scomposto.* La natura di un Dizionario ci impedisce dar la prova di questa, e far vedere come avvengano le decomposizioni degli acidi, e dei sali. Il lettore studioso però che vorrà conoscere questo importante ramo dell'elettricità sul quale si fonda la costruzione di diverse pile potrà agevolmente rivolgersi ai dotti lavori di Matteucci, Dawy, Becquerell e Faraday.

ELETTRO-DINAMICA. — Quando il fluido elettrico si considera in movimento esso chiamasi *elettricità dinamica*. Differisce dalla *statica*, perchè questo si considera allo stato di quiete di tensione. L'esperienza fondamentale che condusse alla scoperta dell'elettricità dinamica è dovuta al celebre Anatomico Giovanni Galvani di Bologna (Vedi GALVANISMO). Galvani per la sua esperienza della rana asseriva che le contrazioni della stessa, erano causate dall'esistenza di una elettricità propria dell'animale, e considerando il muscolo come una bottiglia di Leyda ed il nervo come un semplice conduttore ammetteva che al momento della contrazione il fluido positivo circolasse dal nervo al muscolo attraverso il circuito metallico e dal muscolo al nervo nel corpo della rana. La teoria di Galvani trovò oppositori e fautori. Volta fu il primario oppositore, ed osservando che essendo l'arco metallico composto di due metalli di natura diversa la contrazione era maggiore, sosteneva che attribuir si doveva al contatto dei due metalli la causa principale della contrazione (Vedi TEORIA DI VOLTA). Ai giorni nostri gli studii del Professore Matteucci appoggiavano la teoria di Galvani, mentre i fatti in parte confermavano anche quella di Volta sul quale si fonda l'elettro-dinamica. Il principio fondamentale dell'elettro-dinamica è che il contatto di due metalli eterogenei dà sempre origine ad una forza che Volta chiamava elettro-motrice, ed acquistano per questa forza stati elettrici opposti. Da questo principio ebbe origine la pila, la gloria imperitura del Volta (Vedi PILA). L'elettricità dinamica risulta specialmente

dalle azioni chimiche più che dal semplice contatto di due metalli come recenti osservazioni, hanno confermato: essa distinguesi dall'elettricità statica per la proprietà di attraversare i corpi in forma di corrente, pei fenomeni chimici che produce, e pei suoi rapporti col magnetismo.

ELETTROFORO. — L'elettroforo è la più semplice delle macchine elettriche che servono allo sviluppo dell'elettricità statica; questo apparecchio ideato da Volta si compone di un piatto metallico A B (*Fig.* 9) circolare fornito di un orlo, e nel quale si getta

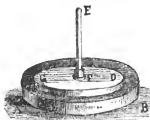



Fig. 9.

un mescuglio di trementina, pece greca, e cera. Vi si trova inoltre una lamina circolare metallica alquanto più stretta e che ha un manico isolante di vetro F E. Strofinando con un pezzo di lana od una pelle di volpe il disco di resina, questo rimane carico di elettricità negativa. Vi si riposa quindi il disco metallico C D tenuto pel manico isolatore e si tocca nello stesso tempo con due dita l'orlo del piatto e lo scudo C D: fatto ciò, si alza lo scudo che si trova carico di elettricità positiva. È mestieri avvertire che durante lo strofinamento il piatto A B deve essere in comunicazione col suolo. Nella chimica l'elettroforo serve per fare detuonare nel eudiometro (Vedi Eudiometro) delle mescolanze gassose per mezzo della scintilla elettrica.

ELETTRO-MAGNETISMO. — Si applicò questo nome alla riunione delle teorie che riguardano l'azione reciproca dell'elettricità col magnetismo (Vedi Magnetismo). Queste teorie si riferiscono a due classi di fenomeni: 1.° Teoria delle azioni reciproche delle correnti elettriche; 2.° Teoria elettro-magnetica che abbraccia i fenomeni elettro-magnetici dipendenti dall'azione reciproca che esercitano fra loro le correnti, e le calamite, o i corpi pu-

ramente magnetici secondo la celebre teoria di Ampère (Vedi TEORIA DI AMPÈRE). Vediamo di volo i fenomeni generali di elettro-magnetismo. Un ago calamitato situato presso una corrente, è deviato dalla sua posizione d'equilibrio, e tende a porsi perpendicolarmente alla direzione della corrente. Il senso della deviazione cambia quando cambia la direzione della corrente. Fu Oersted, professore di fisica a Copenaga, che pel primo fece conoscere la legge dell'azione direttrice che una corrente fissa esercita a distanza sopra un ago calamitato mobile (Vedi OERSTED). Su questo fenomeno si fondano i galvanometri, le bussole e tutti i telegrafi elettro-magnetici.

ELETTROMETRO. — Per conoscere l'intensità elettrica di un corpo elettrizzato, fu immaginato un semplicissimo istrumento detto *elettrometro*, il quale consiste di una piccola palla di midolla di sambuco sospesa per un filo di seta ad un sostegno di vetro. Avvicinando la palla ad un corpo elettrizzato è in prima attratta, quindi respinta. Alcuni fanno credere l'elettrometro essere lo stesso che l'elettroscopio. Mai no. L'elettroscopio è lo istrumento che riconosce la presenza dell'elettricità nei corpi, e determina se sia positiva, o negativa, mentre l'elettrometro misura l'intensità dell'elettricità. Varii sono gli elettrometri inventati, i più usitati sono quello di Henley, quello condensatore di Volta, e l'elettrometro a foglie di oro di Bennet.

ELETTROMOTORE. — Si dà questo nome alle pile Voltaiche, ed in generale a tutti quegli apparecchi nei quali si svolge l'elettricità allo stato di corrente per l'effetto di un'azione qualunque (Vedi REOMOTORE E PILA).

ELETTROSCOPIO. — (Vedi ELETTROMETRO).

EQUILIBRIO. — Quando più forze sono applicate ad un corpo, e fra loro si neutralizzano, avviene che il corpo stesso non è tolto dal suo stato, o di quiete, o di moto. Questo stato particolare del corpo dicesi *equilibrio*, che non deve confondersi collo stato di quiete, perchè in questo ultimo nessuna forza è applicata al corpo.

ESERCIZIO. — Per la tenuta della contabilità dei proventi telegrafici l'esercizio ha principio col 1.° gennajo, e termina col 31 dicembre di ogni anno. Si protrae però di sei mesi fino al 30 giugno successivo per dar luogo alle operazioni tutte di liquidamento. Tutti i proventi accertati nei dodici mesi dell'anno, e tutte le spese inerenti ai medesimi proventi, appartengono ad un esercizio. Durante i primi sei mesi, essendo in

corso due esercizii, le due rispettive contabilità debbono tenersi distinte. Prima di chiudere un esercizio debbonsi incassare tutti i proventi telegrafici, e risolvere ogni contabilità relativa. Alla sera dell'ultimo giorno dell'esercizio, i registri relativi si addizioneranno ponendo la somma in lettere, e si chiuderanno colla data, e colla firma del Capo Ufficio. Entro il mese successivo a quello della chiusura dell'esercizio, ciascun Capo Ufficio trasmette in triplice originale alla Direzione Compartimentale il conto dei proventi accertati, tanto riscossi quanto rimasti a riscuotere, e dei versamenti fatti nella Tesoreria. Questo conto si fa col Mod. T 25.

ESPANSIBILITA'. — È quella facoltà che hanno i corpi gassosi di occupare maggiore superficie per l'allargarsi delle loro molecole, sulle quali due forze agiscono, l'una attrattiva, l'altra repulsiva. A seconda della maggiore o minore elasticità dei corpi (Vedi ELASTICITÀ), avviene la maggiore o minore espansibilità.

ESPANSIONE. — Stato di un corpo che per l'effetto della forza repulsiva del calorico aumenta le sue dimensioni, perchè il calorico intromettendosi fra le sue molecole, ne dilata i pori. La parola *espansione* si adopera anche come sinonimo di dilatazione.

ESPRESSI. — Lo inoltro dei dispacci a destinazione ove non sono Ufficii telegrafici viene eseguito con espresso che paga il mittente con tassa anticipata nello stesso tempo in cui presenta il dispaccio. Gli espressi si pagano lire 3 ciascuno entro un raggio massimo di 15 chilometri. Al di là di questo raggio il prezzo da depositarsi sarà di lire 4 al miriametro (10 chilometri). La stazione che riceve il dispaccio, e lo inoltra per espresso, deve informare la stazione mittente della spesa incontrata.

ESTENSIONE. — È quella fisica successione di parti da cui resulta la triplice loro dimensione in lunghezza, larghezza, e profondità.

EUDIOMETRO. — Istrumento per misurare la quantità dell'ossigene contenuto nell'aria atmosferica, e perciò usato per le analisi di molti altri gas. Gli eudiometri più conosciuti sono quelli di Volta, di Fontana, di Mitscherlick, di Hope, ed altri.

F

FAHRENHEIT. — Gabriele Daniel Fahrenheit, illustre fisico prussiano, nacque a Danzica nel 1686; la sua massima celebrità posa sulla invenzione degli *aereometri* e *termometri* che portano il di lui nome (Vedi AEREOMETRO E TERMOMETRO).

FALCETTA o RONCA. — È un utensile del quale vanno provveduti i Guardafili nelle loro giornaliere visite alla linea telegrafica, affine di agevolmente tagliare tutti quei ramoscelli di albero che sono in contatto dei fili. Essa è di forma lunga piegata in cima, mentre al disotto termina in forma cilindrica per adattarsi ad un paletto o manico. Inoltre all'estremità inferiore porta un gancio rovesciato in giù per abbassare i rami degli alberi.

FATTORINI. — Il regolamento organico istituiva col 92.° articolo i Fattorini per quegli Ufficii di cui la poca importanza rende superflua la spesa di un Messaggere, o per quegli Ufficii importanti ove l'interesse del servizio reclami un maggior numero di Messaggeri. Il regolamento stesso prescrive che i Fattorini debbano scegliersi fra le persone più pratiche della città, sane, robuste, oneste, e che sappiano scrivere correttamente, ed ai quali si corrisponde una tassa fissa di 15 centesimi per ogni dispaccio che recapitano. Sotto ogni altro rapporto sottostanno agli obblighi tutti dei Messaggeri. Ciò si pratica pei Fattorini addetti agli Ufficii di qualche importanza, ma per quegli Ufficii ove il Fattorino compie le funzioni di Messaggere, esso è pagato con uno stipendio fisso di lire 20, e che ultimamente, per economia, è stato portato a lire 15. Noi non vorremmo censurare le disposizioni economiche del Ministero. Ci piange il cuore quando per la nostra sincerità e per amore alla giustizia siamo costretti a farlo, perchè ci duole veder fare una economia di centesimi a danno delle masse bisognose, dalle quali poco ritrae il tesoro dello Stato. Pretendere che un uomo sacrificato da mane a sera, che percorre almeno sette, o otto volte il paese, debba vivere da onesto impiegato con 50 centesimi al giorno, è veramente un fatto singolare da registrarsi!

FENOMENI ELETTRICI. — Si chiamano con tal nome i varii effetti dell'elettricità, cioè le attrazioni, e repulsioni, le scosse, le scintille, i vellicamenti alla cute, i fiocchi luminosi.

FENOMENI FISICI. — Ogni cambiamento che avviene nello stato di un corpo, senza alterare la sua costituzione chimica, è un fenomeno fisico.

FERRO. — Il Ferro è il metallo più usato dalla società. L'epoca in cui gli uomini cominciarono ad estrarlo e lavorarlo si confonde nelle tenebre dei secoli primitivi. È desso il metallo più diffuso nella natura; e pochi minerali ne vanno esenti. Il ferro si conosce in tre stati distinti fra loro: 1.° Allo stato di purezza, o quasi purezza, ed è quello del quale si fanno i principali lavori; 2.° Combinato con una piccola quantità di carbonio, forma l'acciajo (Vedi Acciajo); 3.° Combinato con una maggiore dose di carbonio, forma il ferro fuso, o ghisa. Il ferro che in commercio è stimato migliore è quello che possiede maggiore durezza senza essere fragile.

FESTE NAZIONALI. — In occasione di feste nazionali e pubbliche dimostrazioni, la Direzione Generale ha prescritto che i funzionarii telegrafici non debbano discostarsi in siffatte circostanze da quanto si pratica dai Prefetti e sotto Prefetti del luogo ove essi risiedono.

FILO DI FERRO. — Il filo metallico che si usa per le linee è di ferro avendo ognuno abbandonato l'uso di quello di rame riserbato soltanto per le linee provvisorie e militari. Il filo di ferro che si adopra oggidì per le linee telegrafiche sospese ha un diametro di 3 a 4 millimetri. Un chilometro di filo di ferro di 3 millimetri pesa circa 60 chilogrammi, ed il limite della trazione longitudinale a cui può resistere è di 370 chilogrammi; quello di 4 millimetri di diametro pesa 98 chilogrammi per chilometro, e la trazione estrema a cui può resistere è di 480 chilogrammi. Il filo di 3 millimetri sulle linee non deve tendersi che ad una tensione di 50, o 60 chilogrammi, mentre quello di 4 millimetri ha il suo limite di tensione dagli 80 ai 90 chilogrammi. Oggigiorno più comunemente si adopera il filo di 3 millimetri, detto filo di N.° 12, che ha una resistenza sufficiente e può tendersi facilmente. Il filo di ferro è coperto di uno strato di zinco, il quale all'aria cuoprendosi di carbonato di zinco impedisce l'ossidazione. Il filo di ferro di 3 millimetri di diametro costa lire 77 per 60 chilogrammi, e quello di 4 millimetri di diametro costa lire 65, secondo le più recenti tariffe. Pel modo di adoprarlo nelle costruzioni, vedi Catenaria, Tensione, Congiunzioni.

FISICA. — La Fisica considerata nel suo significato generale è lo studio di tutta la natura. Le cognizioni di questo vasto studio sono così numerose, svariate ed ineguali nel loro progresso che fu mestieri coordinarle in scienze speciali in cui venne divisa la fisica generale. La fisica generale ridotta allo studio dei fenomeni indipendenti dal principio della vita si restrinse maggiormente separandosi dai fenomeni celesti che formarono una scienza a parte, l'*astronomia.* Così limitata la fisica occupandosi solo dei fenomeni degli esseri inorganici, si separò da altre scienze come la *mineralogia*, la *geologia*, la *chimica*, riducendosi alla pura scienza che considera le proprietà generali dei corpi ed i loro fenomeni che avvengono per causa di agenti universali senza che i corpi stessi soffrano cambiamenti permanenti nella loro intima composizione. Le parti principali della fisica propriamente detta sono gli studii di questi agenti universali, i quali sono l'*attrazione*, il *calorico*, la *luce*, il *magnetismo*, e l'*elettricità* (Vedi).

FOGLIO DI VIA O DI PERCORRENZA. — Ogni qualvolta si verificano interruzioni, o contatti fra due stazioni, gl'impiegati di servizio che si accorgono di tali disturbi fatte le più accurate esperienze per determinare la natura del guasto spiccano ai Guardafili l'ordine di percorrenza straordinaria. Per assicurare la maggiore prontezza, al Guardafili inviato in percorrenza, sarà consegnato un foglio di via nel quale è determinato il tempo strettamente necessario a percorrere il tronco impedito. Ogni Guardafili che riceve sulla linea detto foglio lo firma, e segnata l'ora di ricevimento, prosegue la visita. Quel Guardafili che rinviene il guasto segna nello stesso foglio la natura, la causa, e la località del guasto medesimo. Il foglio di via giunto all'altra stazione è vidimato dal Capo Ufficio, e rimesso al Capo Sezione che a sua volta lo invia alla Direzione Compartimentale, con relativo rapporto.

FONDO DI CASSA. — Ogni Ufficio deve far rimanere in cassa una proporzionata quantità di danaro, per far fronte alle spese di ordine (Vedi SPESE D'ORDINE). Questa quantità dicesi *Fondo di cassa.* La Circolare ministeriale N.° 81 del 19 agosto 1862, posteriore al Regolamento, prescrive che questo fondo dev'essere determinato sulla somma seguente. Detta Circolare divide gli Ufficii in cinque classi, assegnando a ciascuna il quantitativo del fondo di cassa: 1.ª L. 100; 2.ª L. 50; 3.ª L. 25; 4.ª L. 10; 5.ª L. 5. Figurano poi come fondo di cassa l'ammontare dei

crediti in corso, e tutte le carte relative a versamenti provvisorii ed a spese rimborsabili con assegni. Quindici giorni prima della chiusura dell'esercizio, tutti i fondi esistenti in cassa, qualunque ne sia l'ammontare, debbono essere versati.

FONTANA FELICE. — Questo dottissimo fisico e naturalista fu il fondatore del celebre gabinetto fisico di Firenze. Fontana nacque a Roveredo nel 1700, e morì a Firenze nel 1805. Fu professore di filosofia all'Università di Pisa, e quindi favorito dal grande Pietro Leopoldo, il Granduca filosofo, fondò, come si è detto, il gabinetto di storia naturale in Firenze, e diresse quelle bellissime preparazioni di cera che formano una rarità della bella Firenze.

FORZA. — Tutto ciò che produce o modifica il *moto* dicesi *forza* (Vedi Moto). Le forze che producono il moto diconsi *potenze*, e *resistenze* quelle che si oppongono al moto: le prime diconsi *acceleratrici*, le seconde *ritardatrici*.

FORZA COECERTIVA. — Dicesi *forza coecertiva* quella forza più o meno intensa, che in una sostanza magnetica si oppone alla separazione dei due fluidi ed alla loro ricomposizione se vennero separati. Questa forza è quasi nulla nel ferro dolce, grandissima nell'acciajo. Infatti un pezzo di acciajo posto a contatto colla calamita lentissimamente si magnetizza. Nell'acciajo questa forza coecertiva aumenta assai quando esso ha ricevuto la tempra, cioè quando venne riscaldato a rosso e rapidamente raffreddato.

FRANCHIGIA. — Il Governo italiano fino dal 1861 avea accordato ai pubblici funzionarii una franchigia telegrafica quasi generale. L'abuso che questi ne facevano, sia alcuni per la compilazione dei dispacci con stile diffuso e niente laconico, sia altri per servirsi del telegrafo per oggetto di nessuna importanza, sia finalmente altri sotto il privilegio di franchigia inviassero dispacci privati a danno dell'erario; l'abuso adunque che questi ne facevano, spinse il Governo a porre un argine limitando assai la franchigia stessa. Un Decreto sovrano del 30 ottobre 1862, riserbava la franchigia assoluta ai soli dispacci spediti dal Re, o dalle persone della Real Famiglia, ed a quelli che si trasmettono per affari d'Ufficio dai Ministri Segretarii di Stato, e dal Ministro della Casa del Re. I dispacci inviati dagli altri funzionarii governativi, dei quali è data nominale indicazione, sono ricevuti a credito e debbono essere mensilmente pagati agli Ufficii. Vedi Circolare N.° 132 del 30 Giugno 1864.

FRANKLIN BENIAMINO. — Figlio di un fabbricante di candele, Beniamino nacque a Boston nel 1706. Ebbe fino dall'infanzia la passione allo studio che si aumentò per la scelta della professione che fu costretto a fare. Scelse l'arte tipografica sulla quale intento a perfezionarsi si portò a Londra, ove pure proseguì e compì i suoi prediletti studii vegliando le notti. Tornato nel 1728 in America, fondò in Filadelfia una stamperia che fu una delle più celebri del nuovo mondo. Nel 1732 pubblicò l'*Almanacco del Buonuomo*, opuscolo che menò gran grido, e si diè a tutt'uomo ad istituire la Biblioteca di Filadelfia. Agli studii letterarii aggiunse quelli scientifici con amore, e perseveranza; e studiando i fenomeni elettrici, arricchì la fisica della memorabile scoperta del parafulmine, e dell'ipotesi che si disse poi *Voltiana*, perchè dal sommo Volta venne corretta e perfezionata. Franklin fu letterato, tipografico, e fisico distinto, vera gloria della giovine America perchè dimostrò che all'uomo letterato, al laborioso tipografo, ed allo studioso scienziato, eravi pure unito l'integerrimo cittadino. Venuta la riscossa americana, spuntato il giorno in cui l'America cacciava dai suoi mari, e dalle sue terre la mercantessa d'Albione, Beniamino divenne uomo di Stato, e grandemente cooperò all'affrancamento della patria. Egli morì il 17 aprile 1790 col compianto di tutta l'America. È celebre l'iscrizione che Beniamino Franklin fece a sè stesso, iscrizione che per amor di brevità non trascriviamo, limitandoci solo a riportar quella laconica, colla quale si volle così bene alludere all'uomo scienziato ed al politico (Vedi IPOTESI DI VOLTA). ERIPUIT COELO FULMEN, SCEPTRUMQUE TYRANNIS.

FREDDO. — La rapida diminuzione di calorico alla superficie del nostro corpo ci reca una sensazione che chiamasi *freddo*. Un corpo è tanto più freddo, quanto è minore la quantità di calore sensibile che contiene. Nessun corpo è privo perfettamente di calorico.

FREITEL (Telegrafo imprimente di). — L'apparecchio telegrafico di Freitel figurò all'esposizione universale del 1855. In esso le lettere rimangono stampate, non già sopra una striscia di carta, ma sopra un largo foglio con linee dirette sovrapposte. Due armature sono immobili innanzi all'elettro-calamita, una, sensibile all'attrazione, fa girare la ruota dei tipi per mezzo di un movimento di orologeria, e di una rotella di scappamento; l'altra, la cui spirale antagonista è più tesa, è messa in moto

con una intensa corrente, e fa muovere il martello che serve a comprimere la carta contro lettera. Il manipolatore ha la forma dei manipolatori ordinarii.

FROMENT (Apparato Telegrafico di). — Il signor Froment è lo ingegnoso inventore di varii apparecchi telegrafici, due dei quali a quadrante. Il primo è composto di due apparati distinti, che uno è il manipolatore, o trasmettitore dei segnali, e l'altro il ricevitore destinato a riceverli. Tanto il manipolatore che il ricevitore sono due quadranti verticali, nei quali stanno scritte le lettere dell'alfabeto sulle quali percorre un indice. Il manipolatore comunica colla pila, ed i due apparati comunicano fra loro per mezzo di due fili metallici, l'uno dei quali va dalla stazione di partenza a quella di arrivo, e l'altro viceversa. La mano del trasmettitore fa girare l'ago, e mediante emissioni ed interruzioni di correnti, fa agire l'ago dell'apparato ricevente dell'altra stazione. Il movimento è regolare perchè allo stato di riposo gli aghi stanno ad una posizione eguale. Questo apparecchio è simile a quello Breguet a quadrante, una volta usato in Toscana ed in Francia, nel quale il manipolatore era un disco metallico orizzontale provveduto di un manubrio che girando creava le interruzioni ed emissioni, e dava lo stesso effetto del telegrafo Froment (Vedi Breguet). L'altro apparecchio a quadrante di Froment agisce nello stesso modo del primo, e di quello di Breguet, e solo differisce nella composizione del manipolatore. Il manipolatore di questo apparecchio è una tastiera da piano-forte su i cui tasti sono segnate le lettere dell'alfabeto. Un meccanismo di orologeria è praticato sotto la tastiera per modo che toccando qualsiasi tasto avvengono le emissioni, ed interruzioni necessarie per far deviare l'ago del quadrante ricevente fino alla lettera corrispondente. Per comprendere poi come agiscono scientificamente, e praticamente questi diversi sistemi, si rimanda il lettore all'art. Breguet. Un telegrafo scrivente pure Froment ideò, o meglio modificò quello di Morse nella parte meccanica della penna scrivente e nel manipolatore. Egli fissò l'àncora dell'elettro-calamita alla leva, la quale è mobile, intorno ad un'asse verticale ed alla cui estremità è fissato un porta-matita inclinato leggermente dall'alto in basso, e dall'avanti in dietro alla cui estremità superiore ha una ruota dentata. Ad ogni movimento di va, e vieni della leva la matita traccia una linea retta. Siccome poi la leva ha anche il movimento oscillatorio, così quando essa oscilla, la matita

traccia delle linee oblique, per cui all'alfabetò di Morse si sostituiscono altri segnali della forma quì sotto tracciata ‾ııı‾|_ııı che previa convenzione può rappresentare l'alfabeto. Il lettore può vedere un'ampia descrizione di questo ingegnoso apparecchio nel Corso di Telegrafia di Gavaret a pag. 201.

FULMINE. — Nel significato generale *fulmine* è qualsiasi scarica elettrica che avviene fra nube e nube, fra nubi e terra: nel significato particolare si dà il nome di fulmine soltanto alle scariche discendenti dalla nube al suolo. I suoi effetti sono dovuti al passaggio istantaneo dell'elettricità attraverso i corpi, e si producono con una intensità veramente prodigiosa. Il fulmine brucia, fonde e disperde in polvere i fili metallici che incontra nel suo corso; vetrifica o stritola le superficie delle rocce elevate; uccide gli animali; infiamma i corpi combustibili, fende e squarcia i corpi poco conduttori che oppongono difficoltà al suo passaggio. Se un corpo cattivo conduttore separa il fulmine da un altro corpo buon conduttore, abbatte il primo per arrivare al secondo: con ciò si spiega il perchè fende le mura e lancia lontano i pezzi metallici che vi aderiscono. La linea retta non è il suo cammino, ma percorre quella linea tracciata dai corpi conduttori; segue l'aria satura di umidità, preferisce le vie metalliche ai corpi animali, e questi ai vegetali. Tenendo conto del tempo che passa fra il lampo e il tuono, si può calcolare la distanza fra noi ed il fulmine, sapendo che la luce si propaga istantaneamente, e che il suono ha una velocità di 340 metri per minuto secondo. Il fulmine sovente volte arreca guasti rilevantissimi alle linee telegrafiche ed alle stazioni. Ad eliminare questi casi frequenti si usano tanto per le une, che per le altre i parafulmini o scaricatoj (Vedi PARAFULMINE). Il professore Luigi Magrini, nel giornale dell'Istituto scientifico Lombardo, tomo 4.°, referisce sui guasti cagionati dal fulmine al telegrafo elettrico fra Milano e Vercelli nella notte del 18 al 19 maggio 1859. Il guasto si estese fra 23 pali per una lunghezza di 920 metri: il filo che era di rame si rese inservibile per un tratto di 70 metri, perchè ridotto in pezzetti, dei quali alcuni presentarono l'estremità fuse. Inoltre si videro alcuni pali saltuariamente non offesi forse perchè piantati in terreno arido e poco conduttore. E poichè parliamo dei guasti che spesso produce il fulmine ai telegrafi, vogliamo narrare altri fatti speciali. Nel 17 agosto 1849 un fulmine scoppiato ad Olmutz si propagò fino a Triebliz per mezzo del filo telegrafico. Un

operaio, che in questa stazione era occupato a montare i fili, cadde dal dolore che gli produsse la scarica alle mani, ove disse aver sentito un vero bruciamento. Nel 25 agosto dello stesso anno, la corrente elettro-atmosferica condotta pei fili colpì un solo sostegno presso Brodek: una parte della corrente si disperse nel suolo, l'altra corse fino a Praga. Nel 9 luglio 1849, fra Kindberg-Krieglach, nella Stiria, il fulmine annientò tre pali e rispettò il conduttore. — Ecco altra prova della bizzarria colla quale spesso si presentano e corrono i fulmini. Nel 1856 a Pacciana, presso Prato, nella villa dell'illustre scienziato Giovanni Ciardi, il fulmine investì una cantonata del palazzo, striciò lungo il muro, e pervenuto ad un finestrone semicircolare penetrò nel grande vestibolo, da dove forando il muro passò nell'ampia stalla del bestiame vaccino. In tutto questo corso, che fu tortuosissimo, rispettò tutto ciò che era metallico sebbene sopra vi strisciasse, stritolò legname, creò grandi aperture nei muri e nel ridetto finestrone fuse il cristallo che si osservava ridotto a gocciolotti.

G

GALILEO GALILEI. — Questo uomo grande del quale altamente si onora il mondo e che al pari di Dante è una delle più risplendenti stelle dell'invidiato cielo toscano, nacque in Pisa il 18 Febbraio 1561 e morì l'8 febbraio 1642 quasi nell'ora istessa in cui si spengeva un'altra gloria mondiale, Michelangelo Buonarroti. Moriva Galileo e nasceva Newton (Vedi Newton). Galileo fu sommo matematico astronomó eccelso. Il sistema copernicano fu da lui confermato, e dimostrato. Siccome gli uomini da nulla, o i mediocri passano inosservati sul cammino della vita, nè il dente della calunnia gli azzanna, nè la persecuzione gli acciuffa cogli artigli, così l'uomo immenso, l'*uomo massimo*, come disse Huygens, l'uomo il più *chiaroveggente* come lo disse Leibnizio, fu vittima delle persecuzioni. La corte romana interpetrando col senso materiale le sacre pagine condannò Galileo, perchè confermando il sistema copernicano, sostenne che la terra si muove intorno al sole immobile. Soffrì prigionia ed il suo sacrificio fu una macchia indelebile per la corte di Roma, la quale è usa a perseguitare sempre gli uomini grandi,

la quale mentre è amministratrice di una religione eminentemente civile, e progressista si studia ad ogni piè sospinto di condurre la società a rimorchio verso le tenebre dell'oscurantismo. Galileo sebbene fatto bersaglio delle ire clericali continuò le sue speculazioni scientifiche, e colle sue scoperte astronomiche aprì il sentiero di nuove invenzioni a Viviani, a Torricelli, a Newton.

Newton va celebrato per la teoria della caduta dei gravi, ma questa legge fu scoperta da Galileo, e generalizzata dall'astronomo inglese. Ci vorrebbe un maggiore spazio non consentito dal presente Repertorio per accennare anche di volo quali progressi, mercè il genio di Galileo, facessero la filosofia, la fisica, l'astronomia. A noi è bastato dir due parole non perchè il nome di Galileo e le sue opere abbiano rapporto colla telegrafia, ma perchè italiani, e più particolarmente toscani, volemmo dire una parola di religiosa venerazione verso il grande italiano il patriarca delle scienze.

GALVANI. — Luigi Galvani fu distinto medico e fisico italiano: nacque a Bologna nel 9 Settembre 1737 e morì il 4 Dicembre 1798; acquistò egli imperitura celebrità a motivo della scoperta che porta il suo nome, il Galvanismo, che dette occasione a Volta di ideare la pila e di fondare l'elettro-dinamica (Vedi Galvanismo).

GALVANISMO. — Per ben comprendere che cosa s'intende per *Galvanismo* è mestieri fare la storia dettagliata della famosa scoperta fatta dal famoso Luigi Galvani. Una sera dell'anno 1780 Galvani era con alcuni suoi amici tutto occupato nelle sue consuete esperienze relative alla irritabilità nervosa degli animali a sangue freddo ed in particolare delle rane. Avanti di dare alla rana una preparazione Galvani la pone a caso sopra la tavola di legno della macchina elettrica, e per qualche momento si assenta. In questo tempo uno degli ajuti anatomici di Galvani, il quale faceva esperienze di elettricità, toccò con uno scalpello i nervi della rana, al cui contatto tutti i membri di essa si contrassero come se fossero presi da contrazione elettrica. Fra i testimoni di questo fatto si notava Lucia, moglie di Galvani, la quale maravigliata di ciò corse a darne notizia al marito, e questi verificò e constatò per una scossa elettrica di ritorno prodotta dalla macchina, avvegnachè la rana si trovasse a quella prossima, o nella sua sfera di attrazione, si elettrizzasse per influenza e persistesse in questo stato elettrico

finchè il conduttore della macchina era carico di elettricità. Ben presto Galvani dubitò della sua prima asserzione, considerò invece le contrazioni muscolari come un primo anello di una catena di scoperte, che doveano aprire il campo a seducenti, ed a grandi teorie. Per oltre sei anni durarono le ricerche, e l'esperienze dell'infaticabile, e perseverante Galvani e progredirono con un metodo, e con retto giudizio. Il problema che si era proposto a sciogliere conteneva tre termini principali: 1.° l'elettricità come agente del fenomeno; 2.° i nervi che producevano per loro mezzo le contrazioni; 3.° il corpo estraneo che messo in contatto provocava le contrazioni. Galvani attribuì il fenomeno all'esistenza di un'elettricità inerente all'animale, e considerato il muscolo come una bottiglia di Leyda, ed il nervo come un semplice conduttore ammise che al momento della contrazione il fluido positivo circolasse dal muscolo attraverso il circuito metallico, e dal muscolo al nervo del corpo della rana. Provando, e riprovando con particolare osservazione sul corpo estraneo, vide che i soli corpi conduttori aveano la proprietà di provocare le convulsioni muscolari. Numerosissime furono l'esperienze fatte in 6 anni di assiduo studio da Galvani: Nel 10 settembre 1786 in una esperienza della rana sottoposta all'elettricità atmosferica, fece un'osservazione la quale fu il punto di partenza per la scoperta della pila. Posti i muscoli di una coscia di una rana in comunicazione coi nervi lombari, per mezzo di un circuito metallico, i muscoli si contrassero nella stessa guisa che avveniva colla macchina elettrica. Tale osservazione lo condusse a confermarsi nel principio dell'esistenza dell'elettricità animale, o fluido Galvanico. L'enunciazione di siffatte idee trovò moltissimi oppositori, fra i quali Alessandro Volta. Lunga fu la lotta. Galvani formulò il suo pensiero nel modo seguente: 1.° Il muscolo è una bottiglia di Leyda; 2.° Il nervo è un semplice conduttore; 3.° L'elettricità positiva circola dal muscolo al nervo, e dal nervo al muscolo, a traverso del circuito metallico, il quale altro non è che un arco eccitatore. Ai nostri giorni il professore Matteucci confermò colle sue dotte esperienze la verità dell'ipotesi di Galvani, costatando l'esperienza dell'elettricità animale sotto il nome di corrente propria della rana (Vedi Teoria di Volta — Pila di Volta)

GALVANIZZAZIONE DEL FILO DI FERRO. — Il filo di ferro per l'uso telegrafico si suole vestire di una camicia leggera di zinco,

onde preservarlo dall'ossidazione. A ciò fare si pone il filo prima in un bagno di soluzione di acido solforico, e quindi in uno di zinco in fusione. Questa operazione dicesi *galvanizzazione*. Il bagno nella soluzione di acido solforico è necessario per togliere tutto l'ossido del filo.

GALVANOMETRO. — Dopo quanto si è detto all'art. *Bussola* aggiungiamo poche parole. Nel situare i galvanometri sui tavoli telegrafici è mestieri avere la massima cura perchè siano in perfetto piano. Sarebbe necessario che l'Amministrazione provvedesse gli Ufficii di Galvanometri comparabili, perchè le misure fossero concordi, cosa che oggi è un desiderio riscontrando differenze grandissime.

GALVANOPLASTICA. — La decomposizione dei sali operata dalla pila ricevette una importante applicazione nella *Galvanoplastica*, la quale non è altro che l'arte di modellare i metalli precipitandoli dalle loro soluzioni, mediante l'azione lenta di una corrente elettrica. Questo trovato è italiano sebbene gli stranieri, usi di attribuire a sè stessi ogni nostra gloria, ne dicano inventori Spencer di Londra e Iacobi di Pietroburgo. La Galvanoplastica invece fu inventata da Brugnatelli italiano, il quale fin dal 1803 dorava ed inargentava, precipitando l'oro, e l'argento per mezzo delle correnti galvaniche.

GAS. — Si chiamano *gas* i corpi che si trovano allo stato aeriforme. Il gas prodotto da una certa quantità di liquido prende un volume assai maggiore di quello del liquido che lo ha prodotto. Le variazioni di volume dei gas sono dipendenti dalla pressione, e dalla temperatura. I diversi gas a parità dei volumi, e di pressione hanno differente peso: per esempio il gas idrogeno è più leggiero di tutti: il gas acido cloroidrico è il più pesante poichè pesa 60 volte più dell'idrogeno.

GAUSS (Carlo Federico). — Uno dei più grandi matematici del secolo nacque a Brussinwich al 30 aprile 1777, e morì a Gottinga ove era professore il 23 febbraio 1855 sono celebrati i suoi studi fatti sul magnetismo e le invenzioni da esso fatte dell'*eliotropo* e del *magnetometro* la cui invenzione ha un'intima relazione col telegrafo. Gauss, e Weber furono fra i primi che tentarono stabilire delle comunicazioni telegrafiche col mezzo della corrente elettrica e fino dal 1836 collocarono essi nell'osservatorio astronomico di Gottinga un apparecchio all'uopo.

GAUTHEY. — L'istoria dei primi tentativi telegrafici è ricca di fatti e dimostra con quanto ardore gli scienziati nell'ultimo ven-

tennio del decorso secolo vi si spingessero. Gauthey, monaco benedettino della abazia di Citeaux, inventò un telegrafo acustico che non ebbe un esito felice per l'incredulità dei tempi a siffatti prodigj della scienza, piuttosto che pel merito dell'invenzione. Gauthey nel 1.° giugno 1782 presentato all'Accademia delle scienze di Parigi dal celebre Condorcet spiegò il suo concetto a quella ed ottenne il di lei appoggio, e quello del Re Luigi XVI. Le prime prove fatte in limiti ristretti confermarono l'idea del monaco. Egli allora propose esperienze sopra di una grande scala: propose collocare tubi incastrati in modo da formare un tubo solo continuo. Giudicata questa esperienza dispendiosa, l'appoggio del Re e della Francia venne meno all'inventore, il quale dopo molti tentativi inutili per fare soscrizioni all'uopo, andò in America nella lusinga di potere colà porre in corrente le sue idee; ma ancora al di là dell'Atlantico gli mancarono quei soccorsi cotanto necessarj alla sua impresa. Le idee però di Gauthey non erano disprezzabili, ma fondate sulla ragione scientifica, e poterono completamente essere realizzate. Infatti gli illustri fisici Jobard, Biot ed Hassenfratz colle loro esperienze sulla propagazione del suono (Vedi Suono) hanno confermato l'asserto del monaco di Citeaux.

GAY LUSSAC. — Niccolò Francesco Gay Lussac, fu distintissimo chimico e fisico francese nato nel 1778, e morto nel 1850. Acquistò celebrità per le sue ascensioni aerostatiche, pervenendo fino a 700 metri di altezza, e nelle quali fece importanti scoperte fisiche.

GIOIA FLAVIO. — Navigatore italiano nato a Positano presso Amalfi sul declinare del XIII secolo. A lui si attribuisce l'invenzione della bussola nautica, ma alcuni negano a lui questo onore dicendo che l'ago calamitato era in uso 100 anni prima; altri inoltre danno il primato di questa invenzione ai Cinesi. È finalmente indubitato che Gioia inventasse quella macchinetta con l'ago calamitato che si usa anco oggidì con tanta utilità nautica ed è chiamata Bussola. Questa scoperta è assegnata all'anno 1362.

GIORNALE DI CASSA. — Il giornale di cassa è un registro nel quale (Mod. T 4) il Capo Ufficio inscrive a suo debito le esazioni che resultano dal complesso delle bullette di quietanze colle relative somme spedite dal Tesoriere a favore proprio per versamenti fatti sia con denaro effettivo, sia con mandati d'imborso. Questo giornale deve sommarsi alla fine di ciascun

mese, aggiungendovi la somma totale dei mesi antecedenti. Quando avviene cambio di Capo Ufficio, il giornale viene sommato al momento in cui uno cessa dalle sue funzioni.

GITE DEI CAPI SEZIONE. — (Vedi VISITE).

GOVERNATORI. — (Vedi PREFETTI).

GRAMMA. — L'unità di peso del sistéma metrico (Vedi SISTEMA METRICO). Il grámma si divide in dieci parti uguali dette decigramma; il decigramma in 10 centogramma; il centogramma in 10 millegramma. E questi sono i summultipli del gramma: i multipli poi crescono di dieci in dieci, e prendono il nome di decagramma, ettogramma, chilogramma ecc. 10,100,1000 grammi. (Vedi METRICO SISTEMA).

GRANDINE. — Fra i fenomeni elettro-atmosferici si nota la grandine. Francklin, Beccaria, e Volta, hanno cercato dare una sicura spiegazione su questo fenomeno, della cui causa tutti concordano nel principio dell'elettricità. Volta sul principio credè la grandine si formasse pel raffreddamento cagionato dall'evaporazione delle gocce di pioggia, prodotta dal calorico solare, quindi ammise l'esistenza di due nubi, poste fra loro a certa distanza, diversamente elettrizzate, le quali attirano e respingono a vicenda i primi fiocchi di neve, i quali perciò aumentano di volume e si solidificano.

GRAVITA'. — Quella forza che sollecita i corpi liberi a sè stessi a cadere verso la terra dicesi *gravità.* Questa causa che sollecita i corpi a cadere dicesi anche *attrazione* (Vedi ATTRAZIONE). Nello studio della gravità è mestieri seguire un ordine di idee classate nel modo seguente: 1.° Direzione; 2.° Punto di applicazione della resultante nel corpo sul quale opera la gravità; 3.° Leggi della gravità; 4.° Rapporti, e dipendenze della gravità coll'attrazione universale o *gravitazione.* La direzione della gravità è verticale relativamente a livello dell'orizzonte, ossia segue la linea retta che unisce il punto di caduta col centro della terra, ond'è che tutte le rette che segnano i corpi cadenti sopra diversi punti della terra, non sono assolutamente parallele. Il punto in cui è applicata la resultante delle forze, che accelerano i corpi a cadere, è quello che diciamo *centro di gravità.* La situazione di questo centro è dipendente dalla forma del corpo. Siccome la forza di attrazione sollecita tutte le molecole di un corpo a cadere e si divide essa sulle stesse egualmente, così occorre immaginare tante verticali parallele quante sono le molecole, ed una forza eguale sollecitante per

tutti i corpi. La gravità adunque, fatta astrazione dalla densità dei corpi, agisce con eguale intensità sopra tutti. Se un pezzo di spugna o di sughero cade con più tardività di un pezzo di piombo, non ne consegue che la gravità agisca con maggiore intensità sul piombo che sul sughero, ma il sughero meno denso, trova maggiore resistenza nell'aria. Se il piombo ed il sughero li facessimo cadere nel vuoto li vedremmo sollecitare egualmente. Le leggi della caduta dei gravi si riassumono nei seguenti enunciati: 1.° Gli spazii percorsi sono proporzionali ai quadrati dei tempi; 2.° La velocità cresce proporzionalmente ai tempi; 3.° La velocità acquistata da un grave che cade è tale da far percorrere al corpo in un dato tempo e con moto uniforme uno spazio doppio di quello percorso prima, e nello stesso tempo. Il piano inclinato di Galileo, e la macchina di Atwood, servono a dimostrare maturatamente queste leggi che sono il cardine di tutta la teoria, ed il fondamento della meccanica.

GRENET (Pila). La pila ideata da Grenet per gli apparecchi della luce elettrica è fondata sulla doppia azione, favorita da una continua corrente d'aria, dell'acido solforico e del bicromato di potassa sullo zinco. Ogni elemento si compone di una placca di zinco, e d'una di carbone in un vaso che si riempie al momento in cui si vuole adoprare la pila. La luce che si ottiene da questa pila è grandemente intensa: nel 1859 le felici esperienze offerte dalla stessa promossero la nomina di una commissione scientifica per studiare il partito che potevasene trarre.

GROVE (Pila). La pila di Grove ha la stessa disposizione della pila di Bunsen (Vedi BUNSEN), e differisce soltanto da quella in quanto che invece di pescare nel vaso poroso, o diaframma, il carbone, vi pesca una lamina di platino curvata in forma di S. Questa pila non è molto usata pel prezzo elevato del platino e perchè questo metallo, allorquando la pila ha servito un qualche tempo, diviene fragile. Essa è assai energica, e nei suoi effetti agisce con una forza più che quadrupla di quella di Bunsen. Nel vaso di vetro si versa la soluzione di acido solforico, e nel vaso di porcellana porosa l'acido azotico: nel primo vaso pesca un cilindro, o lastra di zinco, che forma il polo negativo, e nell'altro una lamina di platino che costituisce il polo positivo. Lo zinco, e l'acido solforico danno luogo alla decomposizione dell'acqua in ossigene ed idrogene: l'ossigene forma collo zinco e l'acido solforico il solfato di zinco: l'idrogene alla sua volta decompone l'acido azotico, con una parte del suo

ossigene ricompone l'acqua, e lascia libero ipoazotico. Il platino non è in alcuna guisa attaccato dall'acido azotico, ma la sua presenza favorisce l'azione chimica. Questa pila ha una debolissima resistenza, e produce correnti oltre ogni credere energiche.

GUARDAFILI. — Il Guardafili che è il più basso agente della telegrafia, ne è forse il più importante perchè a lui è affidata la custodia e la manutenzione delle linee telegrafiche. Il Regolamento organico istituì una sola classe di questi agenti, che poi per economia, ma non con tutta giustizia, furono divisi in due classi: Guardafili effettivi, e Guardafili in prova. Finchè i Guardafili in prova si creavano con lo scopo di esperimentarli, ed istruirli, la loro istituzione era utilissima, ed economica, ma quando solleticato il Ministero dalle piccole economie, che colpiscono le masse, volle farne una classe fissa adibita per le linee ad un solo filo, l'istituzione degenerò, divenne ingiusta la loro posizione, perchè strappò a quegl'infelici la speranza di uno stipendio necessario a vivere. L'opinione, e la stampa sono libere sotto un governo libero, e noi non manchiamo al rispetto verso di esso se osserviamo che l'istituzione dei Guardafili in prova, quale oggi si posa, è una ingiustizia. Si vogliono fare economie allo Stato? Si sopprimano tanti inutili tribunali circondariali, si diminuisca il numero esorbitante degli Ispettori di gabelle, del Demanio, e dell'istruzione, crittogame del bilancio, sanguisughe dell'erario, molti dei quali poco o nulla fanno; ma dare un pane sì scarso a chi giornalmente percorre linee montane, o marine, sfida temporali, venti, e nevi, lo diciamo alto, è una imperdonabile ingiustizia. Torniamo al nostro argomento.

I Guardafili percorrono giornalmente il loro particolare tratto di linea, muniti del sacco d'utensili e di una piccola scorta di materiale necessario alle giornaliere operazioni di manutenzione. Il Capo Sezione fornisce loro mensilmente un libretto di servizio (Mod. T 52), nel quale fanno resultare, mediante vidimazioni, le loro gite, e vi registrano i lavori che giornalmente eseguiscono. Essi non solo debbono mantenere le linee in perfetto stato in tutte le loro parti, ma sarà cura loro di migliorarne le condizioni coll'introdurre quei perfezionamenti suggeriti dal Capo Sezione, dal Sorvegliante, o dal Capo Squadra. I Guardafili in seguito a forti temporali da far temere guasti, o appena avvertiti di un qualche sconcerto, si recheranno immediatamente

sulla linea a qualunque ora del giorno e con ogni sollecitudine dovranno scuoprire e riparare il guasto: ritornati in residenza, faranno pervenire alla stazione più vicina il rapporto relativo al guasto trovato ed a quanto hanno fatto per ripararlo. L'articolo 117 del Regolamento dice, che è dovere dei Guardafili d'invigilare perchè persone estranee al servizio non abbiano a guastare, od anche semplicemente toccare le linee telegrafiche, e di accertare, mediante regolari verbali, le trasgressioni alle leggi e relativi regolamenti in vigore. I Guardafili risiedono nelle località in cui li destina il Capo Sezione, il quale essendone responsabile ha autorità di traslocarli ove il servizio lo richieda. In caso di guasti, il Guardafili, che parte in percorrenza straordinaria, dovrà spingersi avanti finchè non incontra il compagno viciniore, e quando ciò non accada continuerà il cammino. Per le operazioni tecniche dei Guardafili si vedano gli articoli Costruzione, Linee, Contatti, Congiunzioni, Guasti, Impianto, Pali, Interruzioni, ecc.

GUASTI. — I guasti di linea formano in telegrafia uno degli argomenti i più importanti. Nei guasti che possono avvenire nell'interno di una stazione, vi abbisogna tutta l'attenzione, scienza ed oculatezza dell'impiegato a prevenirli, scuoprirli e ripararli. Per scuoprirli occorrono esperienze appoggiate non tanto alla pratica quanto alla scienza. I Trattati di Telegrafia del professore Matteucci, di Blavier, di Moigno e di Gavarret offrono sicure norme in proposito. Per i guasti che si verificano sulle linee se è puramente pratico il sistema di riparazione non è meno rilevante per importanza. I guasti sulle linee possono esser divisi in più classi: 1.ª Contatti; 2.ª Interruzioni; 3.ª Dispersioni; 4.ª Caduta di sostegni. Verificandosi sconcerti lungo le linee, il Capo Ufficio, o chi ne fa le veci, dovrà in prima determinare con osservazioni galvanometriche la natura e la distanza loro, e quindi avvertirne gli agenti di manutenzione e darne notizia al Direttore ed al Capo Sezione. Qualora il Sorvegliante, i Capi Squadra e i Guardafili non siano solleciti a riparare, il Capo d'Ufficio è tenuto a farne analogo rapporto al Direttore Compartimentale. Finalmente cessato lo sconcerto il medesimo Capo Ufficio telegrafa al Direttore ed al Capo Sezione la riattivazione del servizio, e di ogni circostanza dello sconcerto ne prende nota nel Mod. T 49. — Resta ora a parlare delle operazioni che i Guardafili debbono eseguire in questi casi. — Se il guasto è un contatto od intrigo di fili, il Guar-

dafili col mezzo di una cordella accavallata ad uno dei fili intrigati strisciando rimetterà i fili al loro stato d'isolamento e quindi tenderà quelli che per la loro flessione sono stati causa dello intrigo. Pel caso d'interruzione primo pensiero è quello di riattivare provvisoriamente la comunicazione, sia pure anco con un filo provvisorio, e quindi eseguire la riparazione regolare (Vedi CONTATTI — DISPERSIONI — INTERRUZIONI).

GUERICKE. — Ottone Guericke fu distinto fisico che vide la luce in Magdeburgo il 20 novembre 1602, e morì ad Amburgo nell'11 maggio 1686. I suoi lavori segnano un'epoca memorabile nella scienza. Nel 1650 inventò la macchina pneumatica che tanto ha facilitato gli studii fisici (Vedi MACCHINA PNEUMATICA).

GUTTA PERCHA. — *Gutta-Tuban*, o *Tuban*, o *Isonandra Gutta*, o *Gutta percha*, è chiamato un albero della famiglia dei *Sapoley*, le cui foglie lunghe, consistenti come cuojo, di forma ovale, sono superiormente di color verde pallido, ed inferiormente coperte di un pelo rossiccio, bruno, corto e denso. Il medico inglese Oxley lo trovò copioso a Singapour ed a Malacca, ma non vi rinvenne frutto. La specie inferiore del *Tuban* o *Gutta percha* trovasi in abbondanza nell'impero Birmanno, ed i Birmani incidendone l'albero ne traggono quel succo resinoso che è la Gutta percha, la quale oggi tanta utilità reca alla chirurgia, alle arti, ed ai telegrafi.

H

HAUY. — L'Abate Valentino Hauy, conosciuto pel suo metodo educativo dei ciechi, e per la scoperta del vero sistema della formazione dei metalli, verso il 1805 propose all'Imperatore di Russia un sistema telegrafico di sua invenzione, sistema però che non ebbe un felice successo.

HENNLEY (Telegrafo). — Hennley, inventore di un elettrometro che porta il suo nome e che si dice anche elettrometro a quadrante, fu l'inventore eziandio di una macchinetta puramente magnetica. Questo sistema era in uso generale sulle linee dell'ex-regno di Napoli, ove cessò totalmente di funzionare sulle linee secondarie nel 1862 per dar luogo ovunque al sistema Morse.

Si possono ottenere delle correnti d'induzione intense facendo muovere una calamita (Vedi Calamita) in faccia ad un pezzo di ferro dolce, circondato da un filo conduttore, per modo che si può far di meno delle pile, servendosi delle macchine elettro-magnetiche che non recano spesa di manutenzione. Diverse sono le forme di queste macchine: alcune hanno la calamita mobile intorno ad un'asse in faccia di una elettro-calamita; altre hanno la calamita fissa e l'elettro-calamita mobile e munita di due bobine di filo coperto; la terza disposizione è preferibile perchè minore è la massa che deve porsi in moto, e consiste nel situare le bobine intorno alla calamita che resta fissa, e nel muovere in faccia il solo ferro dolce: ogni volta dunque che questo passa davanti ai poli produce nella calamita una perturbazione che dà luogo ad una diminuzione di magnetismo, e sviluppa la corrente d'induzione (Vedi Ampère). Quando le correnti d'induzione passano per lunghi conduttori esterni, le bobine debbono avere grandi dimensioni, perchè la loro resistenza dev'essere comparabile a quella della linea. — Si ottengono forti correnti indotte aumentando le dimensioni della calamita. — Premessi questi principii generali, diciamo due parole sull'apparecchio Hennley, il quale sopra di essi si fonda.

Il manipolatore è un pedale il quale quando si abbassa allontana dalla calamita fissa un'elettro-calamita la cui bobina è in comunicazione colla linea; una corrente d'induzione si porta all'altra stazione e fa deviare un ago calamitato. Rialzando la mano il pedale ritorna alla sua posizione ed una nuova corrente riconduce l'ago allo stato di riposo. Una punta di fermata impedisce all'ago ricevente l'oscillare per altro senso per cui non si utilizza che una sola deviazione il cui movimento oscillatorio nella trasmissione è identico a quello Morse, perlochè nella ricezione dei segnali è più di soccorso l'udito che la visione.

HOOCKE. — Il dottore Roberto Hoocke inglese fu uno dei primi a studiare la telegrafia aerea. I suoi studii rimontano al 1684. Sul cadere del medio evo i monaci Kessler e Paulian in epoche distinte avevano tentato qualche cosa sulla telegrafia aerea, ma i loro tentativi non ebbero resultato veruno perchè indeterminati.

HOUSE (Telegrafo imprimente). — House prese in America al 18 aprile 1846 il brevetto pel suo sistema telegrafico che colà fu in più linee adottato (Vedi Telegrafi Americani). Il manipolatore è a tastiera; un grosso albero è messo in movimento

da una forza estranea che può essere ancor quella dell'impiegato a mezzo di un pedale; questa forza contemporaneamente muove un pistone che comprime l'aria in un serbatojo al di sotto dell'apparecchio; il grado della compressione dell'aria è regolato da una valvola di sicurezza. L'albero è circondato da un cilindro che occupa tutta la larghezza della tastiera e che si muove contemporaneamente all'albero. Sopra al cilindro sono fissate ad elice delle punte che corrispondono ai tasti sui quali sono iscritte le lettere dell'alfabeto. Finalmente il cilindro porta ad una delle sue estremità una ruota interruttrice avente 14 divisioni metalliche e 14 isolanti essendo 28 il numero dei tratti. Una molla appoggiata alla ruota interruttrice comunica colla linea, mentre la ruota stessa, per mediazione del cilindro, è in comunicazione colla pila. La corrente pervenuta alla stazione ricevente con emissioni ed interruzioni crea il moto di alto in basso, o di basso in alto della leva metallica, moto che si comunica al pistone per mezzo dell'aria compressa, e questo si situa orizzontalmente o in uno, o in un altro senso. Al pistone è unita un'àncora o paletta, la quale ad ogni movimento lascia passare un dente della ruota di scappamento del meccanismo di orologeria. L'apparecchio è regolato in guisa che quando è abbassato un tasto la lettera corrispondente della ruota dei tipi si trova in faccia alla carta e vi rimane impressa. Il metodo d'impressione è presso che eguale a quello dell'apparecchio imprimente di Brett (Vedi Brett).

HUGHES. — Il professore americano Hughes inventò recentemente un nuovo apparato telegrafico imprimente, il quale stampa i dispacci con caratteri tipografici. È per noi impossibile darne una minuta descrizione, primo per essere l'apparecchio assai complicato, secondo perchè lo spazio accordato dal carattere del nostro libro è a ciò insufficiente, onde per ogni dettaglio rimandiamo il lettore agli Annali di Telegrafia francesi, T. III, pag. 393, anno 1860, e alla descrizione fattane da E. Blavier, della quale ogni Ufficio telegrafico italiano è provvisto. Infrattanto trascriviamo un brano di quello che ne dice Gavarret nel suo Corso di Telegrafia. « La ruota dei tipi è verticale: il « suo lembo porta le lettere dell'alfabeto e strofina continua- « mente contro uno zaffo. Un sistema di ruote, messo in azione « da un peso regolarizzato da una lamina vibrante, pone in « movimento la ruota dei tipi e trascina inoltre un organo de- « stinato a stabilire i contatti elettrici, il quale ruota con grande

« velocità al di sopra di un disco metallico fisso, ma senza toccarlo. Una tastiera da piano-forte porta, come la ruota dei tipi, tutte le lettere dell'alfabeto, un punto ed un bianco. Un poco al di sotto della ruota dei tipi trovasi una striscia di carta immobile sulla quale avvengono le impressioni dei dispacci. Sullo zoccolo dell'apparato è fissato un *magazzino magnetico* a ferro di cavallo. Le sue braccia sono circondate da rocchetti, ed un'armatura di ferro dolce, sollecitata da una molla antagonista, è applicata sulle sue superficie polari. Allorchè la corrente passa nel filo dei rocchetti, diminuisce l'intensità magnetica della calamita, l'armatura mobile, sollecitata dalla molla, si distacca dalle superficie polari ed agisce sopra un eccentrico il quale solleva la striscia di carta, la fa urtare contro il lembo della ruota dei tipi e la fa avanzare per un certo spazio determinato. Allorchè si appoggia un dito sopra un tasto della tastiera, una linguetta metallica sporge sopra il disco fisso, nel punto corrispondente alla lettera scolpita sul tasto abbassato; l'organo dei contatti chiude, nel passare, il circuito senza fermarsi e la corrente si slancia sulla linea. Supponiamo due stazioni munite entrambe di un apparato e riunite con un filo di linea. Gli apparati muovonsi sincroni e tutto è per tal modo regolato che per tutta la durata della rotazione delle ruote dei tipi passi sempre la medesima lettera per le verticali corrispondenti al luogo ove devonsi effettuare le impronte in entrambe le stazioni. La soluzione della questione del sincronismo, ottenuta mediante le lamine vibranti, sembra buona, e vien resa sufficientemente pratica mediante una correzione che si effettua ogni volta che s'imprime una lettera. L'impiegato che spedisce abbassa un tasto della tastiera, nel momento in cui il circuito è chiuso in grazia dell'organo dei contatti, la lettera scolpita sul tasto abbassato passa pel diametro verticale della ruota dei tipi nelle due stazioni corrispondenti. Nel medesimo istante la corrente indebolisce l'intensità magnetica della calamita permanente della stazione ricevente; l'armatura di ferro dolce distaccasi mercè la molla antagonista; la striscia di carta è sollevata, premuta contro la ruota dei tipi, e poichè il sincronismo è mantenuto, verrà impressa sulla lista di carta della stazione di arrivo precisamente la lettera stessa segnata sul tasto abbassato dall'impiegato della stazione di partenza. »

Or come ben si vede da questa succinta descrizione del si-

stema Hughes, ha ben poca parte l'elettricità, ed una corrente anco debole basta per indebolire la calamita permanente: oltre a ciò la rapidità di trasmissione è dupla e tripla dl quella del sistema Morse, poichè per avere una lettera coll'apparecchio descritto basta una sola emissione di corrente, mentre nel sistema Morse vi sono delle lettere che richiedono perfino cinque emissioni di corrente. Il sistema Hughes fu adottato dal Governo italiano per i fili diretti alle stazioni di Torino, Milano, Firenze, Napoli. L'inventore dopo la prima invenzione vi recò essenziali perfezionamenti, ma ben altri ei deve procurarne al suo apparecchio per renderlo più semplice e di un'attuazione generale e sicura. La semplicità e sicurezza dell'apparecchio Morse non è stata fin quì raggiunta da alcun sistema novellamente inventato, pregio che ne fa un sistema universalmente adottato.

I

IDENTITA' PERSONALE. — Qualunque privato ha diritto di far trasmettere dispacci purchè constati la sua identità personale; perciò colui che non è conosciuto dagl'impiegati dovrà presentare il passaporto od altri documenti atti a dimostrare la sua identità. L'impiegato ha diritto di rifiutare un telegramma se non è certo della identità personale del mittente.

IDRO-ELETTRICA (Macchina). — Questa macchina, conosciuta col nome di *Macchina Armstrong*, dal suo inventore, è il più potente apparecchio col quale in breve tempo si ha uno straordinario sviluppo di elettricità. Armstrong ideò questa macchina in seguito ad un fatto ch'egli osservò nel 1840 sulla caldaja di una macchina a vapore in Newcastle. Essendosi aperta la valvola di sicurezza, il macchinista, il quale aveva una mano presso al getto del vapore, allungando l'altra per afferrare la leva della valvola, ricevette una forte scarica e vide una scintilla fra la leva e la mano. Su questa osservazione, previe esperienze, Armstrong ideò la sua macchina idro-elettrica.

IDROGENE. — Nome di un corpo semplice che si trova allo stato gassoso, il quale conservasi in tutte le pressioni e temperature possibili per cui mai si liquefà, nè si consolida. Se l'*idrogene* era conosciuto nel secolo XVII non se ne conobbe la natura

fino al 1766. A Cavendish è dovuta la scoperta, che l'acqua resulta di un composto d'idrogene e di ossigene. L'idrogene è il più leggero fra i corpi semplici, e fra i corpi combustibili è quello che sviluppa più calorico. L'idrogene fa parte della composizione di moltissimi acidi, ed una delle più importanti sue applicazioni è quella che si fa per la navigazione aerea.

IGROMETRIA. — L'*Igrometria* è un ramo della fisica che ha per oggetto di determinare la quantità di vapore acqueo (Vedi VAPORE) che, in un istante qualunque, si trova in un determinato volume d'aria, ed il rapporto che esiste fra questa quantità e quella che vi sarebbe nell'aria, se essa fosse allo stato di saturazione. L'aria, mentre non è mai satura di vapore acqueo, non è neppure completamente secca. Le variazioni della quantità d'acqua, contenute allo stato di vapore nell'aria atmosferica, si combinano con quelle della temperatura per dar luogo alla maggior parte dei fenomeni meteorologici. Per determinare lo stato igrometrico dell'aria furono ideati degli apparati che si chiamano *Igrometri*. I più noti sono quelli di Saussure, De Luc, Dulong, Gay-Lussac, Biot, Melloni, Daniell, Regnault, ecc.

IGROMETRO. — L'istrumento che determina lo stato igrometrico dell'aria dicesi *igrometro*, come sopra dichiarossi. Gl'igrometri possono essere per costruzione: chimici, ad assorbimento, a condensazione e psicometri. Ogni sostanza che ha affinità grande pel vapore acqueo è un *igrometro chimico*. Gl'igrometri ad assorbimento si fondano sulla proprietà che hanno le sostanze organiche di allungarsi per l'umidità ed accorciarsi per la secchezza. L'igrometro a capello ne è il più usato di questa specie. Gl'igrometri finalmente a condensazione mediante il raffreddamento dell'aria determinano a qual temperatura il vapore che essa contiene sarebbe sufficiente per saturarla (IGROMETRIA).

IGROSCOPIO. — L'Igroscopio pure è un apparato che indica lo stato igrometrico dell'aria, ma non determina la quantità di vapore acqueo contenutovi. Se ne costruiscono in diverse maniere, ma i più usitati sono quelli in forma di figurine.

IMPENETRABILITA'. — L'Impenetrabilità è una delle proprietà generali dei corpi, per la quale due corpi non possono simultaneamente occupare il medesimo luogo. Vi sono dei casi nei quali sembra che un corpo venga penetrato da altro corpo senza che il primo occupi maggiore spazio. Questa penetrazione è solo

apparente ed il corpo penetrante va ad occupare gli spazii che esistono nella materia del corpo penetrato, cioè i pori (Vedi Porosità).

IMPIANTO DEI PALI. — Nella costruzione delle linee telegrafiche lo impianto dei pali è l'operazione la più semplice, ma la più importante sotto l'aspetto della stabilità. È mestieri che la fossa sia cilindrica e profonda a norma della qualità del terreno. Nella roccia sarà sufficente una profondità di centim. 70, ma negli altri terreni occorrerà che sia metri 1, 30. La profondità della fossa poi sta in rapporto dell'altezza del palo. Allorchè s'impianta un palo, esso deve situarsi a piombo se la linea è retta, e lievemente inclinato se la linea fa angolo; bene inteso che l'inclinazione dev'essere in senso inverso della resultante delle tensioni, e ciò perchè al momento della tiratura del filo il palo si riconduca sulla verticale. Determinata la posizione del palo, si calzerà esso con grossi sassi misti a ciottoli e terra, ed il tutto sarà pigiato con forza fino sopra il livello del suolo per 40 centimetri. Nell'impianto dei pali si schiverà di porli entro i ruscelli stradali, o troppo interni alla strada da essere urtati dai carri e carrozze. Quando l'angolo che forma la linea ad un palo è tanto acuto che produca la di lui inclinazione sarà necessario applicare al palo stesso un puntello o saetta dalla parte interna dell'angolo, o una briglia di raddoppiato fil di ferro dalla parte esterna, raccomandata a solido appoggio.

IMPRIMENTI (Apparecchi Telegrafici). — Dopo che l'ingegno umano ebbe compiuta la gloriosa impresa d'immaginare un mezzo pel quale con illimitata velocità potessero gli uomini da qualunque sito del globo fra loro corrispondersi, rimaneva a risolversi un problema che era la conseguenza dell'invenzione; intender vogliamo, trovare il modo di stampare ed imprimere direttamente il dispaccio in caratteri ordinarj. L'infaticabilità e la perseveranza dei dotti superò ogni difficoltà, il problema fu non solo risoluto nei dati termini, ma ben anco il genio italiano estese la soluzione per modo che trovò il mezzo di trasmettere i caratteri determinati, i fac-simili (Vedi Pantelegrafo). In generale gli apparecchi imprimenti si compongono di una ruota, la quale portando i caratteri alfabetici in rilievo gira in faccia alla carta, e di un martello che comprime la carta stessa quando la lettera da trasmettersi perviene di fronte. Non tutti gli apparati fin qui ideati vennero utilizzati, perchè dalle esperienze di gabinetto al campo pratico esiste una ri-

levante differenza. Gli apparecchi imprimenti si possono dividere in due categorie. 1.ª A questa categoria appartengono quelli nei quali la nota dei tipi è messa in movimento da una successione di correnti di brevissima durata, ciascuna delle quali facendo girare la ruota di un angolo corrispondente allo spazio che separa due lettere. A questa categoria si notano gli apparecchi di Bain, di Wheatstone, di Brett, d'House, di Siemens, di Breguet, di Freitel, di Moncel, di Muillevon, di Di gney, di Grimaud, di Queval, di Gossain e di Dujardin (Vedi i respettivi Articoli). 2.ª Gli apparecchi della 2.ª categoria si fondano sull'isocronismo perfetto di due movimenti identici di orologeria o di due pendoli i quali pongono in moto le ruote dei tipi alle due estremità della linea. Si ascrivono a questa categoria i telegrafi di Vail, di Theiler, di Konnier, di Hughes e per lo isocronismo il Pantelegrafo caselliano (Vedi i respettivi Articoli).

INARGENTATURA. — L'inargentatura e l'indoratura appartengono alla galvanoplastica per principio, non differiscono che dallo scopo, perchè lo strato metallico che si vuole far depositare sugli oggetti è molto più sottile ed aderente (Vedi GALVANOPLASTICA).

INDENNITA'. — Nell'amministrazione telegrafica le *indennità* sono di quattro specie: di *occupazione*, d'*ufficio*, di *via per missione*, e di *tramutamento*. Parleremo di tutte secondo il disposto della legge e con quella libertà di opinione che ci è tanto caro diritto.

1.° *Indennità d'occupazione*. Nel diritto civile per indennità s'intende la ricostituzione del danno cagionato mediante lesione. Le leggi che regolano le occupazioni causate da opera pubblica son di norma pure per quelle che si fanno nella costruzione delle linee telegrafiche, sia occupando terreno, sia abbattendo alberi o per servitù. In questi casi la persona danneggiata riceve indennizzo nelle forme volute dalla legge e colle norme del Genio civile dall'amministrazione dei telegrafi.

2.° *Indennità d'ufficio*. L'indennità d'ufficio è una corresponsione fissa che il Governo determina a ciascun Ufficio telegrafico per le spese di Ufficio le quali sono: acquisto di carta intestata, inchiostro, penne, ceralacca, olio, fuoco, scope, panni da spolverare. Queste indennità, che si pagano in dodicesimi mensili, vengono calcolate in ragione dell'orario e dell'importanza dell'Ufficio. Alcuni Capi d'Ufficio non contenti del proprio stipendio credono, o meglio ostentano credere, che tale

indennità sia un loro guadagno e tengono perciò l'Ufficio sprovvisto di tutto. A tale anormalità spetta provvedere ai Capi Sezione nelle loro visite controllando e referendo.

3.° *Indennità di via per missione.* Questa indennità è dovuta a quei funzionarj che per oggetto di servizio debbonsi recare fuori della loro ordinaria residenza. Essa è *giornaliera*, di *pernottazione*, e di *viaggio*. Se il percorso non eccede i 10 chilometri non si fa luogo all'indennità di via. Se un Ufficiale è provvisoriamente destinato in surrogazione fuori della propria residenza, ha diritto fino a 15 giorni di permanenza all'indennità giornaliera, la quale si continua per tutto il tempo della surrogazione se l'impiegato è un volontario. Le suddette indennità si calcolano sulla seguente tabella:

	GIORNALIERA	PERNOTTAZIONE	DI VIAGGIO PER CHILOMETRO
Ispettori Capi, Direttori e sotto Ispettori	8	»	0, 40
Verificatori.	6	»	0, 30
Capi Sezione	3	2	0, 30
Ufficiali	3	»	0, 30
Sorveglianti	2	2	0, 20
Capi Squadra.	1, 25	1	» »
Guardafili . . . (1) . . .	1	0, 75	» »

(1) Il ritardo frapposto a questa stampa è stato sorpreso da una nuova riorganizzazione dell'Amministrazione telegrafica. Per essa i Verificatori e Capi Sezione sono confusi in una sola categoria di funzionarii chiamati Sotto-Ispettori. — Le indennità sono dal novello decreto stabilite nel modo seguente:

	INDENNITA' GIORNALIERA		INDENNITA' DI PERCORRENZA *al chilometro.*
Ispettori capi	L. 10. —		L. — 40.
Direttori comp. . . .	» 8. —		» — 40.
Sotto Ispettori	» 6. —	Pernottazione	» — 30.
Uffiziali.	» 4. —	—	» — 30.
Capi Squadra	» 1. 30	L. 1. —	—
Guardafili	» 1. —	» — 80.	—

Non ci persuadiamo perchè i Verificatori debbono avere maggior indennità dei Capi Sezione, quando i primi non sono investiti di alcun potere giurisdizionale e non sono che semplici revisori delle Contabilità. Di più non ci possiamo render ragione perchè agli ufficiali è negata la indennità di pernottazione. Questo non è razionale: si accorda la pernottazione ad un Guardafili il quale può qualche volta fare a meno di dormire nelle morbide piume e la non si assegna all' ufficiale che forma il nerbo della telegrafia. Al personale di manutenzione le indennità non si accordano se non quando le gite sono ordinate dalla Direzione Compartimentale, salvo i casi di guasti straordinarii nei quali lo attendere gli ordini nuocerebbe al servizio. Le note d' indennità (Mod. T 83. 84) debbono inviarsi ai Capi Sezione, i quali dopo la verifica e vidimazione debbono rimetterle al Compartimento. Ognuno nel redigere una nota d' indennità deve nel corpo di essa notare il motivo di ciascun viaggio e menzionare l'ordine o l' autorizzazione ricevuta all'uopo.

4.° *Indennità di traslocazione.* La legge del 24 maggio 1863 sulle indennità di traslocazione è una delle peggiori leggi che abbiano veduta la luce da quattro anni a danno della massa degli impiegati i quali ben giustamente hanno diritto di dolersene e di chiederne l' abrogazione perchè legge fondata sui più ingiusti principii e redatta senza l' ombra della logica. Mentre i primi decreti del 9 giugno e 27 ottobre 1861 erano troppo generosi, la legge del 24 maggio 1863 è altrettanto miserabile. Per essa l' impiegato che è tramutato da un posto ad un altro non ha diritto a veruna indennità se il percorso non eccede i 100 chilometri, come se entro quel raggio egli, la sua famiglia ed i bagagli dovessero esser più fortunati d' Icaro in grazia delle mire economiche del signor Minghetti. Quando si fa luogo ad indennità il povero impiegato, anche dopo una percorrenza di 300 chilometri, non realizza tanto da pagare le *buone mani* ai postiglioni. Vi è di più illogico. La legge minghettiana non fa alcun caso del bagaglio come se l' impiegato fosse per legge costretto ad esser provvisto di due sole camice:

Una al fosso
Ed una addosso.

Perchè l' impiegato possa fruire della *grassa* indennità deve esser traslocato per ragione di servizio; se lo è per sua richiesta,

per misura disciplinare, o per promozione (salvo che il nuovo stipendio sia inferiore a L. 3000) non si fa luogo ad indennità. I compensi sono i seguenti:

Per ciascun chilometro oltre i 100 e fino ai 200:

sulle ferrovie	L. 0, 16
sui piroscafi.	» 0, 25
sulle vie ordinarie di terra	» 0, 30

E per ciascun chilometro oltre i primi 200:

sulle ferrovie	L. 0, 11
sui piroscafi.	» 0, 15
sulle vie ordinarie di terra	» 0, 25

Gl'impiegati ricevono un egual compenso per la moglie e per ciascun figlio maggiore all'età di anni tre. Un'altra osservazione. I genitori dello impiegato sono forse estranei dalla famiglia? a noi sembra che ne siano i membri principali siccome gli autori di essa. Bisogna ben dire che il signor Minghetti incaricasse della redazione di questa legge antilogica qualche suo segretario figlio di genitori ignoti! Dopo la prodigalità di molti milioni la necessaria economia creò questa legge che danneggia la massa degl'impiegati. Intendiamo bene che l'Italia dopo avere collo spreco dei suoi tesori ingrassato molti infelici che languirono anni ed anni nelle galere abbisogni oggi di serie economie, ma non comprendiamo perchè queste economie si debbano fondare sul falso, sull'ingiusto, sull'irrazionale. Giova sperare che i nuovi Governanti udranno le voci dei veri infelici e sapranno quali sono le buone strade per rinfrancare le finanze. Altra ed ultima disposizione della legge è l'art. 6.° il quale vuole che il compenso si calcoli in ragione della distanza più breve. Questo starà benissimo nelle province non infestate dal brigantaggio, ma per le province meridionali, ove pochi briganti tengono occupato un'esercito e rendono le vie mal sicure, ove non si perlustrano le strade, ove non si danno scorte che a capriccio delle Autorità un povero impiegato come può seguire la via retta? Se uno è traslocato da Potenza a Bari avrà d'indennità L. 45, ma se egli vuole serbar *la pancia ai fichi*, dovrà scendere a Sapri, salire sul piroscafo postale e fare il giro dello stivale spendendo almeno 300 franchi in tutto! Questa legge, che tempi migliori ed uomini più onesti e giusti stracceranno, ci condurrebbe ad osservazioni proprie di un giornale e non del nostro libro. Facciamo punto per amor di brevità e non perchè ci mancasse il coraggio di spifferare il nostro

sentimento. La libertà di stampa è per tutti: come impiegati cerchiamo fare il nostro dovere, come cittadini godiamo dei diritti che ci accorda la costituzione.

Pel personale inferiore delle amministrazioni un recente decreto regola le indennità di traslocazione. Le norme in esso stabilite sono più eque e giuste delle sopraccennate. I Guardafili, i messaggeri, i Capi squadra ed i fattorini in occasione di traslocazione hanno il compenso di L. 0, 30 al chilometro, L. 5 d'indennità giornaliera e più un quarto dello stipendio mensile.

INDORATURA. — (Vedi GALVANOPLASTICA ED INARGENTATURA).

INDUZIONE. — Ogni qualvolta due conduttori si trovano vicini e paralleli fra loro, se uno di essi è percorso dalla corrente, noi vediamo che ancora nell'altro avvengono segni di elettricità con corrente diretta in senso contrario. Tale fenomeno prende il nome d'*Induzione* e costituisce un fatto che deve essere dal telegrafista profondamente studiato, perchè spiega uno dei tanti fenomeni che avvengono in telegrafia ai quali un impiegato non istrutto in teorie, non sa dare spiegazioni. Abbiamo due circuiti che uno A B C D e l'altro E F G H (*Fig.* 10).

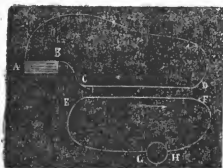



Fig. 10.

Quando si chiude il primo circuito nello stesso istante si osserva una corrente in senso contrario nel secondo circuito, la quale dicesi *corrente indotta*. Questa corrente è istantanea, di brevissima durata ed è proporzionale alla lunghezza dei fili che si trovano paralleli. L'induzione è causata dalle azioni attrattive e repulsive delle molecole elettriche. La differente tensione

alle varie parti di un circuito, produce, in un conduttore vicino, una disposizione nuova di fluido elettrico, il di cui movimento forma la corrente indotta. Le correnti indotte sono analoghe alle correnti istantanee prodotte dalla scarica di un conduttore elettrizzato. Una calamita che si avvicina o si allontana ad un rocchetto di filo ricoperto produce egualmente delle correnti d'induzione, le quali sono così bene spiegate dalla teoria di Ampère (Vedi IPOTESI DI AMPÈRE). Se nel rocchetto o bobina s'introduce una sbarra di ferro dolce, le correnti indotte aumenteranno notabilmente d'intensità perchè allo avvicinamento della calamita si aggiunge la magnetizzazione del ferro dolce. Da questa proprietà della induzione magnetica possono ottenersi forti correnti elettriche senza far uso delle pile, e su questo principio sono fondati tutti gli apparecchi d'induzione e lo stesso apparato telegrafico di Hennley (Vedi HENNLEY).

INDUZIONE (Apparato d'). — Siemens ideò un apparato telegrafico d'induzione pel quale si ottennero effetti che non si avevano avuti da altri simili. Infatti Siemens cambiando la disposizione del *Relais* ottenne correnti indotte, sebbene istantanee, atte ad imprimere i segnali dell'alfabeto di Morse. L'apparato si compone di un trasmettitore, di un *soccorritore* (Relais) e di un ricevitore Morse. Il trasmettitore si compone di un tasto di Morse, di un apparato d'induzione, e di una pila locale che si trova intermedia fra il tasto e l'apparato d'induzione. Questo apparato resulta: 1.° di un fascio di fili di ferro dolce ricotti, contenuti in un cilindro di latta fesso per tutta la sua lunghezza, e situato nell'asse del rocchetto; 2.° di una spirale di filo grosso che contorna immediatamente il cilindro per tutta la sua lunghezza e fa le funzioni di spirale induttrice; 3.° di una spirale indotta formata di filo finissimo e lunghissimo; 4.° di un diaframma isolante situato nel mezzo del rocchetto per separare le due spirali. Il Relais si compone di una sbarra fortemente calamitata, piegata ad angolo retto: su di un braccio posa l'elettro-calamita, e sull'altro verticale sta l'àncora o leva di ferro dolce. Qui pure ha luogo il giuoco d'induzione ed il Relais agisce poi sulla macchina Morse per mezzo di una pila locale. Per il maggior dettaglio si può vedere la chiara descrizione che ne fa il Gavarret nel suo corso di telegrafia.

INERZIA. — L'*inerzia* è quella proprietà veramente negativa per la quale un corpo da per sè stesso non cambia situazione se non è da una forza estranea sollecitato.

INFLUENZA (Elettrizzazione per). — Quando un corpo conduttore viene avvicinato ad un corpo elettrizzato subisce tale influenza elettrica da questo, per cui il suo fluido si sposta e si ingenerano i due stati elettrici.

INFLUENZA DELLA TERRA. — Un ago di acciajo calamitato, mobile intorno ad un centro, non rimane orizzontale ma si pone in una direzione costante dal nord al sud. Se quest'ago viene spostato dalla sua posizione normale, vi ritorna dopo varie oscillazioni ed i poli si volgono sempre verso i poli respettivi del proprio nome. L'angolo che fa la direzione dell'ago col piano meridiano si chiama *angolo di declinazione* (Vedi); l'angolo che fa col piano orizzontale dicesi *angolo di inclinazione.* Per piano meridiano s'intende quel piano che s'immagina passare in ciascun punto del globo per l'asse della terra e per i due poli. Se dunque la declinazione è zero l'ago calamitato resterà sul piano meridiano ed avrà la direzione dal nord al sud.

INGHILTERRA (Amministrazioni Telegrafiche d'). — In Inghilterra come in America la telegrafia è un'impresa industriale esercitata dai privati. L'utile che le compagnie ne traggono è grandissimo, nè può figurarsi che osservando le cifre statistiche. Le linee inglesi sono divise in sei grandi compagnie: 1.ª *Compagnia elettrica internazionale,* proprietaria della massima parte delle linee inglesi e scozzesi e di tre linee sotto marine, che due sul mare del nord ed una sulla Manica; 2.ª *Compagnia magnetica*, avente molte linee in Inghilterra, il sottomarino di Dublino e la rete telegrafica dell'Irlanda; 3.ª *Compagnia delle ferrovie del sud-est,* che ha tutte le linee telegrafiche che percorrono le sue vie ferrate; 4.ª *Compagnia della ferrovia di Brighton e della costa del sud*, che esercita i telegrafi situati sulle proprie ferrovie; 5.ª *Compagnia sotto marina.* Questa società nel 1862 aveva cinque gomene telegrafiche: la prima di quattro fili da Douvres a Calais; la seconda di sei fili da Folkstone a Boulogne; la terza dalle coste francesi alle isole della Manica; la quinta infine da Cromer alle coste di Danimarca; 6.ª *Compagnia dei Distretti di Londra.* Questa importante compagnia di recente istituita ha coperta l'immensa città d'Albione di una fitta rete telegrafica con oltre 100 Ufficii convenientemente distribuiti: un Ufficio centrale è situato nella City ed un Ufficio di deposito per ciascun quartiere.

Oltre queste principali compagnie telegrafiche ve ne hanno moltissime altre di non minor importanza alcune, ed altre per

limitata speculazione. Fra le prime va citata quella del grande sottomarino *transatlantico* per congiungere il nuovo al vecchio mondo, quindi l'altra per i sotto marini del mar Rosso e dell'India e l'ultima quella del sottomarino mediterraneo.

INIEZIONE DEI LEGNAMI. — Perchè i legnami si conservino, nè si marciscano sono stati inventati diversi sistemi tendenti a distruggere le cause settiche. Questi processi sono: per immersione, per pressione e per iniezione, qual è il processo Boucherie (Vedi Boucherie). I sistemi d'immersione fino dal 1740 sono stati molti. Fagot nel 1740 immergeva il legname nel solfato di ferro; Hales nel 1756 consigliava il bagno nell'olio vegetale; Jakson nel 1767 proponeva una soluzione di cloruro di sodio, aggiungendovi i solfati di ferro, di magnesia, di potassa e di calce; proposta inutile, perchè irrazionale la scelta degli agenti antisettici combinati. Pallas nel 1779 consigliò mineralizzare il legname immergendolo in una soluzione di solfato di ferro, e quindi in un bagno di calce. Kyan in Inghilterra fece immersioni nel sublimato corrosivo (cloruro di mercurio): Chavitau e Knab in Francia ed in Germania ultimamente prepararono le traverse delle ferrovie con un bagno in una soluzione di solfato di rame. I processi per pressione o per iniezione i più usati sono quelli di Breant, di Bethel e di Boucherie. Il metodo Breant, sorto nel 1831, trovò molto favore; quello Bethel, che non era altro che una utilissima modificazione del processo Breant, fu adottato nelle ferrovie inglesi e tedesche: venne quindi il processo del Dottor Boucherie che mise da parte tutti gli altri divenendo l'universalmente adottato, non tanto per l'effetto utile quanto per la facilità e l'economia (Vedi Boucherie).

INOLTRO DEI DISPACCI. — (Vedi Trasmissione).

INTENSITA'. — Vocabolo usato in fisica ed in meccanica per esprimere il grado di forza di un agente paragonato con quello di un altro a parità di circostanze.

INTERRUZIONI. — Dopo quanto si è detto all'articolo Guasti si aggiungono poche parole intorno alle interruzioni. Nelle interruzioni di linea si raccomanda all'impiegato prontezza ed accortezza per eseguire le esperienze, le quali debbono approssimativamente determinare la distanza della rottura dall'Ufficio. Conosciuta la normale deviazione A del Galvanometro, veduta la deviazione B che fa il filo rotto, ma comunicante col palo, e sia D la lunghezza totale della linea, istituendo l'equazione con X che è la incognita distanza dell'Ufficio al punto di rot-

tura, si avrà la formula $X = \frac{A}{B} D$ — L'impiegato, eseguiti gli esperimenti necessarii, ne avvisa la Direzione ed il Capo Sezione, invia il Guardafili sulla linea interrotta con foglio di via, e finalmente affigge alla porta dell'Ufficio un cartello col quale avvisa che la tal linea è interrotta (Vedi GUASTI).

IPOTESI DI AMPÈRE. — Ampère ammette qual principio cardinale della sua teoria, che intorno a ciascuna molecola di un corpo magnetico esistano delle piccole correnti elettriche. Nello stato ordinario queste correnti hanno luogo in tutte le direzioni; l'orientazione nel medesimo verso di tutte queste correnti, sotto l'influenza di un agente estraneo, costituisce la magnetizzazione. Tutti i fenomeni elettro-magnetici perciò si appoggiano a questi principii (Vedi AMPÈRE). Il passaggio di una corrente nel filo che circonda una elettro-calamita inclina a dare a tutte queste correnti una stessa direzione, e perciò a produrre la magnetizzazione del ferro.

IPOTESI DI DUE FLUIDI. — Se presentiamo al pendolino elettrico un cannello di vetro strofinato con un pezzo di panno vediamo prima esservi attrazione e poscia repulsione; lo stesso accade con un bastone di ceralacca. Ma se l'esperienza è protratta, vediamo avvenire altrimenti. Se il pendolino è respinto dal vetro avvicinate la ceralacca e sarà attratto; così pure se il pendolino è respinto dall'ultima avvicinate il vetro e sarà attratto. Da questo fatto ne deduciamo un principio generale: « Un corpo « respinto dalla elettricità del vetro è attratto da quella della « resina, e se è respinto da quella della resina è attratto dal« l'altra del vetro. » Dufay partendosi da questa osservazione ammise pel primo nel 1734 l'esistenza di due elettricità di natura differente; l'una sviluppata nel vetro, chiamò *vitrea*, l'altra sviluppata nella resina disse *resinosa;* la prima poi ebbe il nome di *positiva*, *negativa* l'altra. L'ipotesi di due fluidi non è generalmente ammessa, e solo nelle scuole si accoglie perchè si appresta più utilmente alla spiegazione dei fenomeni elettrici. L'ipotesi di un sol fluido si enuncia manifestarsi in due stati diversi per spiegare i fenomeni, ed invece di ammettere un fluido neutro, stabilisce l'esistenza di quello che dice stato naturale (Vedi SIMMER (Teoria di), FRANKLIN, e IPOTESI DI VOLTA). Sebbene l'ipotesi di due fluidi sia scientificamente abbandonata, pure con essa si spiegano anche i fenomeni magnetici. Tutti i corpi magnetici contengono simultaneamente i due

fluidi che si riuniscono e mutualmente si neutralizzano; la separazione di questi due fluidi costituisce la magnetizzazione. Una calamita deve riguardarsi come composta di una infinita quantità di particelle magnetiche, i cui fluidi sono separati (Vedi Ipotesi di Ampère). La forza che si oppone nei corpi alla separazione dei fluidi magnetici ed alla loro riunione, dicesi *forza coercitiva* (Vedi Forza coercitiva): tal forza è massima nell'acciajo, nulla nel ferro dolce. Dalla ipotesi dei due fluidi magnetici e per i principii della teoria di Ampère ne consegue che i fluidi stessi non si trovano liberi che all'estremità delle calamite; le forze di attrazione e repulsione si concentrano a queste due estremità e nel centro delle calamite i due fluidi si neutralizzano e non esercitano alcuna azione.

IPOTESI DI VOLTA. — Per ispiegare i fenomeni elettrici furono immaginate due ipotesi: l'una di Symmer, generalmente adottata in Francia, la quale suppone l'esistenza di due fluidi di diversa natura (Vedi Ipotesi di due fluidi), l'altra di Franklin, che si chiama oggi di Volta perchè il sommo fisico Comasco la corresse e perfezionò. Nell'ipotesi Voltiana intendesi per elettricità un fluido etereo eminentemente sottile, imponderabile, mobilissimo ed elastico sparso sopra tutti i corpi. Fra le molecole dei corpi ponderabili e quelle dell'elettrico esiste un'attrazione che si esercita anche a notevoli distanze, ma specialmente a piccole distanze, nel qual caso talvolta e per certi corpi si converte in repulsione. Così supponendo che ad un corpo deficiente di elettricità si presenti del fluido, esso si diffonderebbe nel corpo equabilmente ed in quantità da mettersi in equilibrio col fluido esistente. Quando dunque un corpo è così saturo di fluido si definisce essere in *stato naturale:* se questo stato naturale di equilibrio viene alterato si manifestano i fenomeni elettrici. Nella teoria di Volta per elettricità negativa non s'intende un fluido particolare, ma che un corpo è, comparativamente ad un altro, elettrizzato con minore elettricità; e dicesi elettrizzato positivamente, o carico di elettricità positiva, quello che referibilmente al primo è elettrizzato ad esuberanza.

ISOLATORI. — Chiamansi *isolatori* quei cuscini di varia forma sui quali si riposano, nelle linee sospese, i fili telegrafici per essere isolati dai sostegni. Gl'isolatori sono di diverse forme, e quasi ogni Amministrazione ne ha adottati dei proprii. In Italia dal 1847 in poi ne abbiamo avuti di varii modelli, finchè

dal 1861 in poi si è generalizzato l'uso di quelli romani ed a fungo (*Fig.* 11). Noi non vogliamo entrare a discutere se gli isolatori a fungo siano più o meno preferibili a quelli a campanello usati in Toscana (*Fig.* 12), o di quelli a cuscinetto adottati dal governo Napoletano (*Fig.* 12). Vi sono ragioni in

Fig. 11.

Fig. 12.

pro e contra da ogni parte, e siccome queste ragioni favorevoli e contrarie sono moltissime, così sarà miglior consiglio tacere. Quello solo che rileviamo in favore dell'attual sistema si è che esso è il più perfetto isolamento, e che se offre un certo dispendio, porge bensì una eleganza e si presta utilmente alla moltiplicità dei fili tenendoli ben divisi ed isolati fra loro (1).

ISOTERMICHE (Linee). — Si dicono linee Isotermiche quelle linee immaginate sulla superficie del globo, lungo le quali linee la temperatura media annua è uguale.

ISPETTOR GENERALE. — L'Ispettor Generale è, dopo il Direttore Generale, il più elevato funzionario nella Telegrafia italiana. In lui si converge tutto ciò che si referisce a tecnicismo telegrafico.

(1) Recentemente l'Amministrazione italiana ha introdotta una nuova forma d'isolatori detti *a doppia campana*.

Egli controlla e sorveglia le differenti parti del servizio tecnico, studia le nuove linee, presiede e dirige i lavori delle commissioni nominate per l'esame dei nuovi trovati e delle loro applicazioni alla telegrafia (1).

ISPETTORI CAPI. — La costruzione e manutenzione delle linee ed apparecchi, la sorveglianza di tutto il personale telegrafico, si concentrano negl'Ispettori Capi nei quali è divisa la gran rete telegrafica italiana. Sono essi presso la Direzione Generale quello che sono presso i Compartimenti i Capi Sezione. L'Ispettore Capo redige le condizioni di appalto per la provvista dei materiali, collauda le somministrazioni relative e ne cura l'introduzione nel magazzino centrale: esamina e convalida colla sua firma le richieste dei materiali fatte dai Direttore. L'Ispettore redige i progetti di nuove linee, o del restauro di altre. Due volte all'anno visita le linee ed Ufficii posti sotto il raggio della sua vigilanza, esaminando esattamente ogni apparato, ogni materiale, osservando minutamente il servizio ed assumendo informazioni sul personale. Di tutto ne redige apposito verbale rilevando ogni particolarità osservabile.

ISPETTORI (Sotto). — In sussidio degl'Ispettori Capi vi sono diversi sotto Ispettori, i quali coadiuvano in tutto i primi specialmente nella costruzione delle nuove linee. In caso di assenza degl'Ispettori Capi, o di vacanza dei posti di Direttore Compartimentale, i sotto Ispettori ne fanno le veci (2).

ITALIANI (Telegrafi). — L'Amministrazione italiana trovò all'epoca delle annessioni in tutti gli ex-Stati i telegrafi istituiti, ma in ognuno con ordinamenti, materiali di costruzione, sistemi d'isolamento, pile, macchine ed anche personale diversi. Di tanti disparati elementi occorreva creare un insieme uniforme, dare alla gran rete italiana un andamento non più municipale, ma nazionale. Tuttociò fu fatto in breve spazio di tempo mercè la conosciuta fermezza nell'ordinare del Cav. Commendatore Bona, Direttore Generale, la profonda scienza, nello scegliere i migliori sistemi, dell'Ispettor Generale, Commendatore Matteucci, l'alacrità degl'Ispettori in Capo Cavalieri Salvatori, Pentasuglia e D'Amico nel disporre, e l'attività dei Direttori e Capi Sezione nello eseguire. Dal 1860 al 1862 vedemmo una vera

(1) Quest'alto funzionario nel nuovo ordinamento prende il nome di consultore scientifico.

(2) Questa categoria di funzionarii è dal nuovo organico abolita.

gara di movimento fra questi funzionarii distinti. I telegrafi degli antichi governi avevano loro scopo principale limitato al proprio centro, interesse puramente locale; erano tante piccole reti telegrafiche cui lo scopo nazionale era secondario. L'Amministrazione italiana formò una rete nazionale che ebbe le sue arterie e le sue propagini; i centri principali si comunicarono per diverse linee. Il tutto si operò con senno e sollecitudine. L'unito specchio dimostra il gran lavoro fatto dal 1860 al 1862.

Esistenza all'epoca delle annessioni			*Esistenza alla fine del* 1862	
Linee. . . .	chilometri	8243	chilometri	11995
Sviluppo dei fili	»	12412	»	23960
Ufficii. . . .	N.°	248	N.°	401
Macchine. . .	»	370	»	756

I confronti statistici portano che al 1862 l'Italia aveva in proporzione della popolazione e della sua superficie maggiore sviluppo di linee telegrafiche e numero d'Ufficii della Francia. Alla fine del 1862 la telegrafia italiana era partita in tre Ispettorati, nove Compartimenti, e 29 Sezioni con 401 Ufficii. Degli Ufficii 40 avevano servizio notturno, 101 servizio di giorno completo e 260 servizio di giorno limitato: 1113 impiegati e 502 messaggeri adempivano al servizio di questi 401 Ufficii mentre la manutenzione occupava 29 Capi Sezione, 22 Sorveglianti, 76 Capi Squadra e 508 Guardafili. Riassumendo l'esercizio e la manutenzione comprendevano un personale di 2250 individui cifra che al 1864, per il grande aumento di linee ed Ufficii raggiungerà i 3000 (1). Le linee alla fine dell'anno 1862 si dividevano ad un filo per chilometri 5190, a due fili chilometri 3601, a tre fili chilometri 1684 ed a più fili chilometri 1520, le quali linee erano sospese a 175,283 pali. E qui facendo punto, avendo altrove parlato de'regolamenti e degli ordini che regolano questa amministrazione, vorremmo dire qualche parola sul suo organamento; ma la speranza che questo debba in breve essere rifuso e rifatto ci fa tacere alcune osservazioni necessarie: nullameno, guidati sempre dalla lusinga di vedere di nuovo organizzato il personale e la partizione topografica della telegrafia formuliamo le nostre idee. Prendendo esempio

(1) Il recente organico dando in appalto linee ed ufficii riduce a ristretto limite il numero degli impiegati.

dall'organamento attuale dei telegrafi francesi cangeremmo il nome di Capo Sezione in quello d'Ispettore Compartimentale diminuendone il numero. Ogni Compartimento dovrebbe esser diviso in due ispettorati i quali potrebbero bastare al servizio quando avessero presso di sè un Sorvegliante ed i Capi Squadra fossero scelti fra i più intelligenti ed istruiti del personale di manutenzione. Al Compartimento di Cagliari un solo Ispettore sarebbe sufficiente. Nelle linee situatė sulle strade mulattiere o lungo le marine prive di strade rotabile proporremmo la sostituzione di Guardafili a cavallo agli attuali Guardafili, collocandoli a 24 miglia di distanza l'uno dall'altro (1). Pel personale di esercizio la carica di Capo d'Ufficio non dovrebbe essere un incarico speciale di fiducia, ma un grado di ruolo. E finalmente per gli Ufficii dovremmo abolire la massima niente umana, poco civile e meno giusta di tenere un solo impiegato negli Ufficii di limitato orario. Questa massima riduce l'uomo una macchina quando per il grado dei tempi esser deve un'intelligenza: oltre a ciò in caso non raro di malattia si osserva con disgusto che occorre per più giorni chiudere gli Ufficii con danno del servizio e del pubblico.

K

KRATZENSTEIN. — Cristiano Teofilo Kratzenstein medico, fisico e meccanico tedesco nacque a Wernigerode nel 1723 e morì nel 1795. Fu professore di fisica all'Università di Copenaghen ed applicò i suoi studj con molta utilità all'uso dell'elettricità come mezzo terapeutico.

L

LAMOND, o LOMOND. — Lamond fisico parigino fu uno dei primi ad applicare l'elettricità alla trasmissione dei segnali. Egli nel 1787 costruì una piccola macchina telegrafica fondata sulle attrazioni e repulsioni dei corpi elettrizzati. Arturo Young nel suo *Viaggio in Francia* accenna agli studj di Lamond sulla tele-

(1) Fin quì siamo stati in qualche cosa profeti.

grafia e dalle di lui parole si rileva che i segnali erano dati da un elettrometro sensibilissimo.

LAMPO o BALENO. — Il *Lampo* è una luce abbagliante projettata dalla scintilla elettrica che scocca dalle nubi cariche di elettricità. Il lampo per lo più segue una linea a zig-zag e ciò a causa della resistenza che trova nell'aria: nel vuoto percorrerebbe la linea retta.

LAVORI. — I lavori di manutenzione delle linee telegrafiche si eseguiscono dai Capi Squadra e Guardafili sussidiati ove occorra dai Manuali o Giornalieri sotto la direzione dei Sorveglianti e Capi Sezione. I Manuali sono pagati, con mercede giornaliera, settimanalmente, per ordine del Direttore Compartimentale, in base degli stati nominativi (Mod. T 65 e 67) sottoscritti dal Sorvegliante e vidimati dal Capo Sezione. La direzione dei lavori di nuova costruzione è sempre affidata ad un Sotto Ispettore o ad un Capo Sezione. In questo caso il Capo Sezione percorre la linea in costruzione tre volte: la 1.ª per la traccia; la 2.ª per disporre i lavori trasmettendo ogni relativa istruzione; la 3.ª per verificare il lavoro eseguito.

LE SAGE. — L'onore di avere pel primo eseguito un'apparecchio di telegrafia fondato sull'impiego dell'elettricità statica appartiene al dotto ginevrino Giorgio Luigi Le Sage distinto fisico. Circa al 1760 ei concepì il suo telegrafo che costrusse in Ginevra nel 1774. L'apparecchio si componeva di 24 fili metallici separati fra loro mediante una sostanza isolatrice, e che ciascuno terminava ad un elettrometro. Ponendo ognuno dei fili in contatto colla macchina elettrica la palla di sughero dell'elettrometro corrispondente era respinta: or ben si intende che ogni elettrometro rappresentava una lettera alfabetica.

LINEE TELEGRAFICHE. — Le linee telegrafiche si dividono in tre categorie: sospese, sotterranee e sottomarine.

Linee sospese. Le linee sospese sono quelle nelle quali il filo metallico è sospeso nell'aria e solo sostenuto da isolatori di porcellana fissati a pali di legno posti a determinate distanze. Oggidì le linee sospese sono generalmente adottate, perchè presentano più facilità, maggior sicurezza ed economia (Vedi COSTRUZIONE).

Linee sotterranee. Le linee sotterranee sarebbero preferibili alle linee sospese se fossimo giunti a trovare un sistema solido e bene isolato. In fatti una linea sotterranea è preservata dalle brusche variazioni atmosferiche, dalle dispersioni, dalle pioggie,

dai danni dei malviventi. Inoltre essa non reclama quell'assidua vigilanza tanto necessaria nelle linee sospese. In Germania nei primi tempi si costruirono molte linee sotterranee che furono poi rimpiazzate dalle linee sospese. Attualmente non si adotta tal sistema che per transitare città, tunnell e là dove è impossibile stabilire una linea sospesa. La gutta-percha, questa materia isolante della quale da pochi anni la società si è arricchita e ne trae preziosi vantaggi, fu utilissima alle linee sotterranee e sottomarine vestendone i fili per isolarli e preservarli dall'ossidazione. Il signor Saigey Ispettore dei telegrafi francesi in una memoria sulle linee sotterranee (Annales Télégraphiques 1859) pensa che per fare delle buone linee sotterranee occorrono le seguenti condizioni: 1.° non moltiplicare di troppo il numero dei fili contenuti nel medesimo fascio; 2.° tenere i fili distanti dalla superficie del fascio e fra di loro almeno 27 millimetri; 3.° rivestire i fili di un involto di cotone onde meglio isolarli dal suolo e fra loro; 4.° nei terreni calcarei rigettare i materiali estratti dalla escavazione e sostituirvi materie fresche; 5.° imporre che nelle vicinanze delle linee telegrafiche i condotti del gas siano posti entro tubi di majolica, perchè l'infiltrazione nella terra non si effettui che a convenienti distanze. In Francia verso la fine del 1854 l'Imperatore volle che le linee che cuoprono di una spessa rete Parigi fossero sotterranee. Si fecero molte esperienze e generalmente si adottò come materia isolante il bitume e si presero i fili di ferro galvanizzato. Procedendo l'esperienze e gli studii all'uopo nel 1858 si fece uso di gomene composte di fili di rame ed incluse in tubi di piombo. I resultati non corrisposero all'aspettativa. Finalmente sembrò nel 1859 aver risoluto il problema in occasione della costruzione della linea interna della città di Dijon. Si costruì una gomena nella quale ciascun filo era formato di 4 fili di rame contorti e ricoperti di due strati successivi di gutta-percha e quindi rivestiti di cotone incatramato: questi fili poi si unirono fra loro ritorcendoli a spirale e lo insieme investendo di cotone incatramato in prima e poscia di cotone nero non catramato. Le gomene così costrutte hanno i seguenti prezzi a seconda del numero dei fili che contengono. Gomma a tre fili per chilometro L. 1475; a 4 fili per chilometro L. 1750; a cinque fili per chilometro L. 2100; a sei fili per chilometro L. 2525 e finalmente a sette fili per chilometro L. 2875.

Linee sottomarine. Sotto questo nome s'intendono quelle comunicazioni telegrafiche che si stabiliscono fra due paesi attraverso ai mari: ciò si fa mediante canapi isolanti nei quali sono inseriti i fili metallici. Il sottomarino più antico, ossia il primo fu quello che collocò nel 1839 il Dottor O'Schaughnessy, nell'India fra una e l'altra riva del fiume Hovgly; ma il primo vero sotto marino è quello gettato da Jacob Brett fra Douvres e Calais (Capo Gimez) nella Manica al 28 agosto 1851. Questa prima gomena era così debole che in breve si spezzò ed al 26 ottobre 1851 ne fu deposta una nuova. Da questo felice resultato ne conseguì che il seno dei mari europei fu percorso in mille versi dalle gomene elettriche. Mancava una comunicazione sottomarina fra il nuovo e vecchio mondo: le difficoltà a superare 2000 miglia di oceano erano immense e solo vi volle la perseveranza inglese a superarle. Nell'agosto del 1858 una corda sotto marina riunisce Terranuova con l'Irlanda. Il problema fu risoluto, ma non si ebbe che un breve resultato: dopo pochi giorni di corrispondenza la gomena cessò di agire e 24 milioni di franchi rimasero sepolti nell'Atlantico. Non staremo a descrivere le operazioni necessarie per la collocazione dei sottomarini, nè tampoco a narrare quelle fatte per la posa dei più lunghi e difficili. La posa di un cordone elettro sottomarino è un'operazione difficile, penosa e reclama alla sua direzione uomini non solo pratici ma profondamente matematici. La posa dei canapi dalla Sardegna all'Algeria e da questa alla Francia sono le riprove dell'asserto.

Nei primordii della telegrafia sottomarina si usavano per conduttori fili di rame da 1, 50 a 2 millimetri di diametro; oggi invece si preferiscono cordicelle di 2 millimetri composte di 3, 4, 5, 6 ed anche 7 sottilissimi fili avvolti fra loro. Ciascun conduttore si ricuopre di 3, o 4 millimetri di gutta-percha per strato, e di tali strati se ne fanno due o tre. I conduttori così preparati si rivestono prima di cotone incatramato e quindi si ricuoprono di un involto metallico preservatore composto di fili di ferro galvanizzato avvolti ad elica. La gomena posata nell'ottobre 1851 fra Douvres e Calais era lunga 41 chilometri e pesava 4420 chilogrammi per chilometro. Le gomene elettriche debbonsi posare sul fondo del mare, e nei mari profondi alla maggiore profondità possibile purchè non vengano danneggiate dalle grandi burrasche o dall'àncore dei bastimenti. Molti lavori e memorie sono state pubblicate sopra questo argo-

mento, ed oltre i pregevoli lavori di Delamarche, Breton, e Rochas, negli Annali telegrafici francesi sono inseriti preziosi scritti. A questi per ogni dettaglio rimandiamo il lettore. Le regole generali che servono di norma allo stabilimento di una linea sottomarina si riassumono nelle seguenti operazioni. Studio del fondo del mare o traccia, fabbricazione del canapo, sua posa. Lo studio del fondo del mare, mediante scandagli, dev'essere tanto dettagliato ed esatto da offrire precisamente il profilo del fondo stesso lungo la via che si vuole seguire. La costruzione del canapo è la parte più ardua dell'opera: essa esige uno o più fili conduttori, un inviluppo isolante ed una armatura protettrice. Su questo argomento varie sono le opinioni; quello che l'esperienza insegna si è che dalla costruzione della gomena fin qui dipesero i frequenti suoi guasti e le diverse fallite imprese. Ci duole non poterci estendere a dimostrare ciò con ragioni scentifiche e come, prescindendo dall'ossidazione, vi siano altre cause interrompitrici o che difficultino la corrispondenza sopra lunghi canapi elettrici. Si contano infatti oggi oltre 12000 chilometri di linee sottomarine mentre appena 5000 sono in perfetto esercizio. Ad onta dei gravi studii e delle grandi imprese fatte in proposito la telegrafia dei mari si trova sempre nell'infanzia.

LINGUET. — Il Giornalista Linguet nelle sue *Memorie* sulla celebre *Bastiglia* rivendica l'onore della scoperta del Telegrafo. Egli passò prigioniero molti anni in quel famoso carcere e là in quei forzati ozii ideò un piano di telegrafia. Propose al Governo svelare il suo segreto a prezzo della sua libertà (1770) ma non venne ascoltato.

LIQUEFAZIONE. — Dicesi *liquefazione* il passaggio di un corpo dallo stato solido o gassoso allo stato liquido. Questo fenomeno è dovuto al calorico, il quale accumulandosi nei corpi fa sì che si riscaldino, si dilatino e finalmennte si disciolgano in liquidi e risolvano in vapori.

LITRO. — (Vedi METRICO, SISTEMA).

LOCOMOTIVA. — (Vedi MACCHINA A VAPORE).

LUCE. — La luce è l'agente che produce in noi, mediante la sua azione sulla retina, il fenomeno della visione. La parte della fisica che fa conoscere le proprietà della luce si chiama *Ottica*. La luce si propaga con tal' velocità che alla superficie della terra non è dato materialmente determinare. Le sole osservazioni astronomiche hanno potuto dare il mezzo a calcolare con

esattezza la velocità della luce. Alcuni la trovarono essere 77,000 leghe (di 4000 metri per lega) per minuto secondo ed altri come Struve di 98,843 miglia italiane. Roemer, che pel primo nel 1675 la misurò, ritrovolla 308 mila chilometri per minuto secondo.

LUCE ELETTRICA. — La pila dopo il sole è la sorgente di luce la più intensa che si conosca. Con otto o dieci elementi Bunsen si ha una brillantissima luce. Per ottenere un buon effetto continuo di luce i due elettrodi, o poli della pila si fanno comunicare con due coni accuminati di carbon coke le cui punte mediante un adatto apparecchio si stanno verticalmente a contatto. La luce elettrica già impiegata nei grandi stabilimenti di Francia e d'Inghilterra è destinata a succedere alla luce gas.

M

MACCHINA AQUADRANTE.—(Vedi BREGUET, FROMENT E SIEMENS).

MACCHINA ELETTRICA. — Chiamasi *macchina elettrica* quell'apparato pel cui mezzo si ottiene una considerevole quantità di elettricità a tensione o statica. La macchina elettrica si compone di un disco di vetro mobile intorno ad un asse orrizzontale che passa pel suo centro. Il disco, messo in moto da una manovella, nella sua celere rotazione strofinasi contro quattro cuscini. Un conduttore metallico isolato dal suolo mediante piedi di vetro abbraccia il disco con archi muniti di punte rivolte verso il disco stesso. Nel suo movimento di rotazione il disco di vetro si elettrizza positivamente ed i cuscini negativamente. Ora i cuscini comunicando col suolo per mezzo dei sostegni di legno, cui sono fissati, perdono la loro elettricità a misura che si produce. L'elettricità positiva del disco agisce per influenza sui conduttori ed attrae il fluido negativo il quale sfuggendo per le punte si combina col positivo del vetro e lo neutralizza. I conduttori in tal modo perdono l'elettricità negativa e rimangono elettrizzati positivamente. Caricata la macchina se vi si accosta la mano se ne trae una forte scintilla ed una scossa. La prima macchina elettrica è dovuta ad Ottone Guericke (Vedi GUERICKE). La macchina sopra descritta è quella di Ramsden che la ideò nel 1766. Vi sono quindi le macchine elettriche di

Nairne, di Van Marum, di Winter, e quella idro-elettrica di Armstrong (Vedi Nairn, Van Marum, Winter, Armstrong).

MACCHINA LOCOMOTIVA. — Questa macchina, parlando nel suo senso generale, serve a dar moto ad altre. Il motore di lei può essere inanimato. Tra i motori inanimati distinguesi il vapore, per cui il nome di locomotiva è dato più specialmente alle macchine a vapore e più particolarmente a quelle che servono sulle ferrovie traendo dietro di se i convogli. Nelle macchine locomotive generalmente usate il vapore, a causa della sua forza elastica, imprime ad uno stantuffo un moto rettilineo alternativo il quale viene successivamente trasformato in moto circolare continuo per mezzo di organi meccanici. Tale è il principio fisico meccanico della locomotiva; ma anderemmo assai in lungo descrivendola dettagliatamente. I primi tentativi fatti per far correre una vettura col mezzo del vapore risalgono ai tempi della famosa Accademia fiorentina del Cimento. Robinson nel 1759 rinnuovò questi tentativi e quindi Cugnot di Void nel 1769, finchè il celebre Watt nel 1784 costrusse la sua macchina dalla quale prende le mosse la locomozione a vapore. Dopo tanti esperimenti e studj era riserbato a Stephenson risolvere il problema completamente, ed egli al celebre concorso del 1829 riportò il premio con una macchina che anche oggi serve di modello o tipo alle locomotive.

MACCHINA PNEUMATICA. — (Vedi Pneumatica).

MAGNETISMO. — La proprietà che hanno le calamite di attrarre il ferro si dice *Magnetismo*. Le calamite sono naturali ed artificiali. La calamita naturale è un ossido di ferro (Vedi Calamite); la calamita artificiale si compone di spranghe od aghi di acciajo temperato, che naturalmente non possiedono le proprietà magnetiche, ma le acquistano per mezzo dello strofinamento con una calamita. Le calamite artificiali sono più potenti delle naturali. Un pezzo di ferro dolce situato presso di una calamita acquista per influenza le proprietà magnetiche e le perde allontanandolo da essa. L'influenza magnetica sta in ragione inversa della distanza. Un pèzzo di acciajo si magnetizza difficilmente, ma una volta magnetizzato conserva lungamente le proprietà magnetiche e diviene una calamita. Sperimentando sopra una calamita si osserva che non in tutti i punti della stessa si esercita l'identica attrazione colla stessa intensità: avvi un luogo intermedio ove si esercita insensibilmente l'attrazione,

qual luogo dicesi *linea neutra:* verso le estremità invece l'azione si dimostra più energica e queste chiamansi poli della calamita.

MAGNETISMO DELLA TERRA. — Se prendiamo un ago calamitato e lo sospendiamo ad un filo sottilissimo o ad un perno intorno al quale liberamente possa girare, vedremo che sempre si situa nella direzione *nord-sud*. Da un'eguale esperienza con identico resultato eseguita sopra tutti i punti della terra se ne concluse che la terra era una immensa calamita i cui poli sarebbero vicini ai poli terrestri, e la linea neutra verrebbe rappresentata dall'equatore. In tale ipotesi agendo la terra sugli aghi come una calamita i poli dello stesso nome si respingono e quelli di nome contrario si attraggono (Vedi MERIDIANO MAGNETICO).

MAGRINI LUIGI. — *Unicuique suum.* Il vero amore alle patrie glorie vuole che non passiamo sotto silenzio quello che illustri italiani hanno fatto pel progresso delle scienze. Al prof. Luigi Magrini di Milano deve l'Italia i primi tentativi di telegrafia elettrica nella penisola, tentativi che portano la priorità sopra quelli di Wheatstone e di Morse. Fino dal 1837 funzionò per sua opera con favorevoli resultati un Telegrafo elettrico. La Gazzetta di Venezia nel N.° 189 del 23 agosto 1837 dava conto delle felici esperienze del prof. Magrini, il quale poi nel 1838 in Venezia pubblicava un volume nel quale oltre la descrizione del suo apparecchio parlava ancora dei telegrafi sottomarini. È nostro dovere tener viva la memoria del nostro primato sebbene gli invidiosi e plagiarii stranieri si studiino spogliarci di ogni gloria: ma vivaddio gli italiani non temono la concorrenza degli oltramontani: l'Italia sarà sempre la loro maestra.

MAICHE (Pila). — La pila Bunsen, uno dei più energici reomotori, non è delle più costanti e sovente si rende incomoda per le sue esalazioni. Il signor Maiche ha in questi ultimi giorni modificata la pila Bunsen sostituendo allo zinco una lastra di ferro, all'acido solforico l'acido azotico. Questa modificazione se in parte diminuisce la forza elettro-motrice aumenta la costanza. L'esperienze fatte dal prof. Colla dettero ottimi resultati.

MAJOCCHI ALESSANDRO. — Illustre fisico nato a Codogno nel lodigiano e morto a Torino nel 1854. Uomo infaticabile nei suoi studj, cui la scienza deve non poche scoperte sulla elettricità e sulla igrometria.

MALLEABILITA'. — Proprietà che hanno i corpi di cedere e di estendersi, senza rompersi, sotto l'azione del martello.

MANIPOLATORE o TASTO. — Sotto questi nomi s'intende quell'apparato che serve a trasmettere i segnali e che dicesi perciò anche *Trasmettitore*. Il Manipolatore varia forma secondo l'apparecchio che è destinato a far funzionare. In generale deve esso corrispondere alternativamente ed a volontà a queste tre condizioni: 1.ª far comunicare il ricevitore colla linea; 2.ª stabilire la comunicazione fra il polo positivo della pila e la linea e fra il polo negativo e la terra; 3.ª stabilire viceversa la comunicazione fra il polo negativo ed il filo della linea e fra il positivo e la terra. Qualunque sia il sistema telegrafico vuolsi somma cura perchè i contatti del trasmettitore siano sempre puliti e sicuri (Vedi TRASMETTITORE).

MANOMETRO. — Si dà nome di *Manometro* a quell'istrumento destinato a misurare la tensione dei gas e dei vapori allorchè supera la pressione atmosferica. I manometri sono di tre specie: ad aria libera; ad aria compressa; e metallico. In questa misura l'unità prescelta è la pressione atmosferica quando il barometro segna 0,m 76. Ora sappiamo che tal pressione sopra un centimetro quadrato equivale al peso di chilogrammi 1,033, perciò quando si dice che un gas ha una pressione di due o tre atmosfere s'intende che esso esercita sopra un centimetro quadrato una pressione equivalente al peso di due o tre volte chilogr. 1,033.

MANUTENZIONE LINEE. — Tutte le operazioni che si fanno dal personale addetto alle linee per conservare le stesse in istato normale cadono sotto la rubrica di *Manutenzione*. Ad essa pure appartengono gli stipendj del personale delle linee, le spese di restauro, l'acquisto e trasporto dei materiali di ricambio. Per manutenzione nel senso ristretto intendesi la conservazione delle linee e saranno esse ben mantenute quando i Guardafili le vigileranno attentamente, raddirizzerano ed assoderanno i pali, tenderanno i fili troppo lenti, cambieranno isolatori e punte rotte e giornalmente porteranno quelle modificazioni atte a migliorare l'andamento della linea e a renderla più stabile: quando i Capi Sezione nelle loro visite periodiche non tralasceranno di fare il benchè minimo rilievo, indicheranno ai Guardafili tutte quelle modificazioni tendenti a rendere la linea sempre più rettilinea sostituendo agli angoli acuti ben sviluppate curve. Per la vigilanza delle linee gli ordini prescrivono che i Guardafili debbano avere un tratto di linea di 15 a 20 chilometri per ciascuno sulle vie rotabili, e di 80 a 100 chilometro sulle ferro-

vie (1); che percorrendo le linee il Guardafili deve proseguire sempre la sua corsa finchè non incontra l'altro Guardafili, e la sua gita di riparazione deve proseguirsi fino all'incontro del guasto. Gli ordini stessi raccomandano nettezza degl'isolatori, mantenimento dei rialzi di suolo alla base dei pali, parallelismo dei fili, rimpiazzo degl'isolatori rotti, distacco dell'orlo degl'isolatori dai ferri e dai pali, verticalità dei pali e recisione dei rami d'albero prossimi alla linea. Da queste attente cure fatte ogni giorno resulta la buona manutenzione delle linee.

MARCEL GUGLIELMO. — Fra i primi inventori della telegrafia aerea va segnalato Guglielmo Marcel, Commissario di Marina ad Arles. Verso il 1680 Marcel offrì la sua scoperta a Luigi XIV, ma fu corrisposto con indifferenza. L'apparecchio non lasciava nulla a desiderare funzionando sì bene tanto di giorno che di notte; ma il re, allora vecchio, poco curando le cose del regno, nulla replicò al povero Marcel che disperato spezzò la sua macchina, bruciò i disegni e morendo trasportò oltre la tomba il segreto. Marcel era uomo distintissimo e di prodigiosa memoria. Si narra che egli dettasse contemporaneamente a più persone in sei e sette lingue differenti; eseguisse a memoria una operazione aritmetica di trenta cifre; e che in ultimo facesse fare gli esercizii ad un battaglione di soldati chiamandoli tutti a nome dopo che si erano una sol volta schierati innanzi a lui.

MARIÉ DAWY (Pile di). — Marié Davy ha immaginato due pile, una a solfato di mercurio, l'altra a solfato di piombo. La prima è costrutta sul modello delle pile alla Daniell e dà util servizio ai telegrafi. La lamina di rame della pila Daniell è sostituita da un cilindro di carbone contenuto in un vaso poroso ripieno di pasta di solfato di mercurio, mentre lo zinco pesca nel vetro nel liquido filtrato dalla pasta di solfato di mercurio e diluito con acqua pura. Questa pila ha dato ottimi resultati e si mantiene lungamente in buono stato col solo versare mensilmente poca acqua nei vasi di vetro per riparare le perdite prodotte dalla evaporazione. Questa pila rende buoni servigi alla telegrafia francese. Colà 38 elementi sopra di un filo a servizio permanente notturno e diurno rimpiazzarono 60 elementi alla

(1) In seguito al nuovo organico promulgatosi durante la stampa di questo libro, si prescrisse che i tronchi di vigilanza sulle ferrovie fossero di 50 chil. e chil. 30 quelli delle linee fuori ferrovia. Si pensa dare cavallo e carretto ai Guardafili fuori ferrovia. Quali resultati ne avremo?

Bunsen e funzionarono regolarmente dal 28 giugno al 25 dicembre. La pila a solfato di piombo ha la forma di una pila a tazze o a colonna e si compone di una serie di tazze o vasi piatti di ferro battuto e stagnato muniti di tre astine di ferro stagnato orizzontali ed equidistanti. Il fondo di ciascun vaso è rivestito esternamente di un disco di zinco e contiene internamente uno strato di piombo polverizzato ed inumidito con acqua pura. La forza elettro-motrice di questa pila è più debole di quella alla Daniell, come è più debole la sua resistenza. Il suo mantenimento è semplicissimo; basta aggiunger dell'acqua di tempo in tempo per riparare alla evaporazione, e se vi si versa, in luogo di acqua naturale, acqua satura di sal marino avremo una maggior forza elettro-motrice.

MASSA. — In fisica per *massa* di un corpo intendesi la quantità di materia che esso contiene.

MATERIA. — Dicesi *materia* o *sostanza* tutto ciò che cade immediatamente sotto i nostri sensi. Sessantadue sono le sostanze o materie elementari o semplici, vale a dire sostanze che non si decompongono.

MATERIALI. — I materiali adottati nei telegrafi italiani si dividono in quattro categorie, prescindendo quella comprendente i materiali fuori d'uso. Queste quattro categorie sono le seguenti: 1.° Materiali per gli Ufficii; 2.° Materiali per linea; 3.° Utensili; 4.° Masserizie ed oggetti di Cancelleria. Degli oggetti principali e più necessarii delle due prime categorie diamo i respettivi valori secondo gli elenchi ministeriali.

MATERIALI PER GLI UFFICII.

Bicchieri per reomotori (Pile) Daniell grandi,	l'uno	L.	3	50
» » » mezzani	»	»	—	48
» » » a contatto dei liquidi		»	—	45
» » » » a lampada		»	—	40
» » Daniell-Minotto grandi		»	—	50
» » » mezzani		»	—	35
Campane di vetro per soccorritori svizzeri	l'una	»	3	—
Carboni per reomotori Marié Dawy piccoli	l'uno	»	—	80
» » » grandi	»	»	1	60
Carta per macchine Morse	al chilogr.	»	2	20
Commutatori svizzeri a 3 spine	l'uno	»	10	—
» » 4 »	»	»	12	50

Oggetto			L.	c.
Commutatori svizzeri a 6 spine	l'uno	L.	21	—
» a molla per traslazione	»	»	18	—
Diaframmi (vasi porosi) per pile Daniell, grandi	»	»	1	—
» » » mezzani	»	»	—	28
Filo di rame non coperto, di ½ millimetro, al chilog.	»		5	—
» finissimo fasciato di seta	»	»	45	—
» grosso »	»	»	30	—
» fino fasciato di cotone	»	»	22	—
» grosso »	»	»	15	—
» di mill. 0, 75 coperto di guttaperca	»	»	15	—
» di un millimetro »	»	»	10	—
» di un millimetro e mezzo »	»	»	10	—
Lastre di rame per terra del peso di chilogr. 1	l'una	»	5	—
Macchine Hughes a stampa	»	»	1000	—
» Morse complete, compreso il tavolo, di Hipp	»	»	350	—
» riceventi, di Morse a molla, di Hipp	»	»	210	—
» » a molla di Breguet	»	»	250	—
» » » di Dall'Acqua	»	»	200	—
» » » di Normand	»	»	170	—
» » » e a inchiostro di Digney	»	»	340	—
» » » » di Hipp	»	»	260	—
Morsetti per unioni degli elementi reomotori (Pile)	l'uno	»	—	40
Reometri a seni (Bussola dei seni)	»	»	35	—
Reomotori (Pile Daniell) grandi	la coppia	»	9	80
» » mezzani	»	»	2	20
» » a contatto dei liquidi	»	»	2	—
» » Minotto grandi per 1 anno	»	»	5	—
» » » » per 4 mesi	»	»	2	45
» » Marié Dawy, grandi	»	»	5	70
» « » . piccoli	»	»	1	80
Reoscopi (Galvanometri bussole) orizzontali di Hipp	l'1	»	15	—
» » » di Dall'Acqua	»	»	15	—
» » » di Breguet	»	»	10	—
» » » di Digney	»	»	15	—
Scaricatori (Parafulmini) a pettine per 2 fili	»	»	12	—
» » » 4 fili	»	»	15	—
» » » 6 fili	»	»	18	—
» » a punte mobili	»	»	20	—
» » a punte e spranghe di Hipp per 2 fili	»	»	18	—

Scaricatori (Par.) a punte e spranghe di Hipp per 4 fili	» L.	22	—
» » » per 6 fili	» »	26	—
» » di Hennley	» »	18	—
Soccorritori (*Relais*) per macchine Morse di Hipp	» »	55	—
» » » di Dall'Acqua	» »	40	—
» » » di Breguet	» »	70	—
» » » doppi senza pila locale di Froment	» »	200	—
» » » a traslazione	» »	60	—
Solfato di rame al chilogr.	»	1	—
Tavoli per macchine Morse semplici l'uno	»	40	—
» » doppi	» »	70	—
Trasmettitori (manipolatori, tasti) Morse di Hipp	» »	19	50
» » » di Breguet	» »	15	—
» » » di Dall'Acqua	» »	15	—
» » » di Digney	» »	19	—
Zinchi a cilindro con striscia di rame e disco per pile grandi Daniell	» »	3	—
» » » mezzani	» »	1	50
» a disco per pile grandi Daniell-Minotto	» »	1	50
» » mezzani	» » »	—	80
» a vaso per pile Marié Dawy piccoli	» »	—	80
» » » grandi	» »	1	60
Zinco fuso al chilogr.	»	—	70
» laminato	» »	—	80

MATERIALI PER LINEE.

Bracci (Porta-isolatori) di ferro diritti per pali, l'uno	»	—	48
» » » a doppia squadra ed a punta	» »	—	55
» » » a gomito da muro	» »	1	—
» » » a mensola semplici	» »	1	30
» » » » doppi	» »	1	80
Cavi (corde, gomene) di filo di rame coperti di guttaperca, nastri e invoglio catramato a 1 conduttore, al metro	»	—	45
» » a 2 conduttori	» »	—	75
» coperti di guttaperca, nastri incatramati e piombo a 3 fili	» »	1	50
» » a 4 fili	» »	1	85

			L.	
Cavi coperti di guttaperca, nastri incatramati a 5 fili	al metro	L.	2	15
» sottomarini comuni ad un sol filo	»	»	1	50
» » a forte armatura ad 1 filo	»	»	2	70
Filo di ferro zincato di millimetri 4 del N.° 8,	al chilog.	»	—	65
» » » 3 » 12	»	»	—	77
» » » 2 » 16	»	»	—	87
» » » 2 1/2	»	»	1	13
» di rame scoperto	»	»	4	60
Isolatori a campana romani	l'uno	»	—	46
» » parmensi	»	»	—	40
» » di Normand	»	»	—	30
» a fungo romani	»	»	—	50
» » nuovo modello	»	»	—	50
Pali da 5 metri e 50 a 6 m. 50	»	»	5	20
» da 6 m. 50 a 8 m.	»	»	6	20
» di 8 m. 50	»	»	12	—
» di 10 m.	»	»	25	—
» di 13 m.	»	»	50	—
» iniettati da 5 m. 50 a 6 m.	»	»	8	—
» » di 7 m.	»	»	10	—
» » di 9 m.	»	»	14	—
» » di 12 m.	»	»	26	—
Parafulmini pei pali	»	»	6	—
Punte da muro lunghe 0 m. 30	l'una	»	—	60
» » » 0 m. 40	»	»	—	75
» » » 0 m. 75	»	»	1	50
» » » 1 m. 25	»	»	1	80
» (porta isolatori) diritte per pali	»	»	—	48
» a squadra	»	»	—	55
» a doppia squadra	»	»	—	55
» a squadra da muro	»	»	1	—
Tenditori (apparati di tensione) semplici a carrucola	»	»	3	75
» » a doppia carrucola	»	»	7	50
Viti di ferro con testa a dado	al 100	»	12	—
» » emisferica	»	»	5	—
» » piatta	»	»	5	—
» zincate (galvanizzate) con testa a dado	»	»	15	—
» » » emisferica	»	»	6	—
» » » piatta	»	»	6	—

MATTEUCCI (Commendatore Carlo). — In questo nome ognuno riconosce l'illustre Ispettore Generale dei telegrafi italiani, il celebre ed infaticabile fisico italiano (1). Come la fisica deve al dotto scienziato i profondi studii sulle intime leggi della filosofia naturale, le preziose scoperte sulla elettricità ed i perseveranti e continui esperimenti, la telegrafia italiana riconosce in esso il suo fondatore, perchè egli fu il primo in Italia ad istituire telegrafi. Nel 1847 la Toscana vide per la prima arretarsi di linee telegrafiche costrutte per cura del prof. Matteucci, il quale desiderando che la novella istituzione si conservasse nel suo alto grado scientifico nè cadesse in basso come un dicastero inferiore, compose il personale esercente coi più distinti suoi discepoli, o con giovani iniziati alle discipline fisico-matematiche. Il suo ingegno, la sua ben meritata fama lo hanno collocato nei primi grandi Corpi dello Stato e nelle più celebri Accademie di Europa. La verità, la riconoscenza ed il dovere dettarono a noi queste parole che sono il sentimento di tutti i telegrafici toscani.

MERCURIO. — Antichissimo metallo, liquido, bianco, con riflesso azzurrognolo, lucido quasi come l'argento, insipido ed inodoro. Gli antichi, ed anche il volgo d'oggi, lo chiamarano *argento vivo*. Il mercurio è il solo metallo che sia liquido alla temperatura ordinaria e si consolida solo a 39°, 4 sotto lo zero, mentre passa all'ebollizione al calore di 360°. In telegrafia si usa il mercurio per amalgamare lo zinco in quei sistemi di pile ove lo zinco si trova a contatto di una soluzione acida, per impedirne l'immediato attacco (Vedi Amalgamazione dello zinco).

MERIDIANO MAGNETICO. — Il meridiano astronomico di un luogo è il piano che passa per esso luogo e per i due poli terrestri: esso non è che la traccia di questo piano sulla superficie del globo. Parimente si dice meridiano magnetico di un luogo il piano che passa per questo luogo e per i due poli dell'ago magnetico in equilibrio sopra di un asse verticale.

MESSAGGERI. — I Messaggeri sottoposti agli ordini dei Capi di Ufficio, o di chi ne fa le veci, e dell'impiegato di turno, sono incaricati del recapito dei telegrammi, della nettezza dell'Ufficio e della manutenzione delle pile. Quando un messaggere riceve un dispaccio da consegnare ne rilascia ricevuta e quindi si dà

(1) Per il novello organamento fu esonerato dalla carica d'Ispettore Generale, e si crede occuperà quella di Consultore scientifico.

ogni premura per l'immediata consegna, praticando tutte le necessarie indagini, ove sia difficile rinvenire il destinatario. Quando non fosse possibile ritrovarlo, il Messaggere restituirà il dispaccio all'Ufficio facendo dichiarazione dell'inutilità delle sue ricerche. Al Messaggere è proibito ricever mance. Oggi i Messaggeri sono solo destinati agli Uffici di 1.a e 2.a categoria, negli altri vengono adibiti i Fattorini che ricevono dalle lire 15 alle lire 30 mensili di stipendio (Vedi FATTORINI).

METEORA. — Si chiamano *meteore* i fenomeni che si producono nell'atmosfera; esse distinguonsi in *aeree*, come i venti, gli uragani e le trombe; in *acquee*, come la nebbia, la pioggia, la rugiada, la brina, la neve, la grandine; in *luminose*, come il lampo, il fulmine, l'areobaleno, le aurore boreali, i fuochi fatui e i miraggi (Vedi i respettivi articoli).

METEOROLOGIA. — Lo studio dei fenomeni che accadono nella atmosfera, ossia delle meteore, delle loro cause ed effetti, chiamasi *metereologia*. La chimica e la fisica sono scienze di soccorso grandissimo alla spiegazione dei fatti meteorologici, anzi la meteorologia è un ramo della fisica, oggi in infanzia, ma che attrae l'attenzione di tutti i fisici per i resultati che se ne attendono.

METRICO (Sistema). — L'adozione generale del sistema metrico di monete, pesi e misure è stato uno dei maggiori benefizii che abbia risentito il popolo italiano, mentre fu uno dei massimi passi all'unità. Con esso sistema spariscono le mille misure, le svariate monete che inceppavano il commercio non solo da stato a stato, da provincia a provincia, ma ben anco da comune a comune. La base di questo sistema è ricavata dal meridiano terrestre: il metro, che è la radice di ogni misura, è la diecimilionesima parte di un quarto del meridiano terrestre, ossia della distanza da un polo all'Equatore. Il lettore dai molti Trattati di aritmetica ha appreso ogni dettaglio di queste misure ed i loro rapporti coll'antiche: basti a noi esporle sommariamente in un modo sinottico.

Unità		Unità derivate
1. Unità lineare Metro.	MULTIPLI	Decametro (10 metri)
		Ettometro (100 metri)
		Chilometro (1000 metri)
		Miriametro (10,000 metri)
	SUMMULTIPLI	Decimetro ($^1/_{10}$ di metro)
		Centimetro ($^1/_{100}$ di metro)
		Millimetro ($^1/_{1000}$ di metro)
		Decimillimetro ($^1/_{10000}$ di metro)
2 Unità di superficie Metro quadrato	MULTIPLI	Ara (100 metri quadrati)
		Decara (10 are)
		Ettaro (100 are)
		Chiliara (1000 are)
		Miriara (10,000 are)
	SUMMULTIPLI	Deciara ($^1/_{10}$ di ara)
		Centiara ($^1/_{100}$ di ara)
		Milliara ($^1/_{1000}$ di ara)
		Decimilliara ($^1/_{10000}$ di ara)
		Centimilliara ($^1/_{100000}$ di ara)
3 Unità di volume per gli aridi Stero (Metro cubo)	MULTIPLI	Decastero (10 metri cubi)
		Ettostero (100 metri cubi)
		Millistero (1000 metri cubi)
	SUMMULTIPLI	Decistero ($^1/_{10}$ di stero)
		Centistero ($^1/_{100}$ di stero)
		Millistero ($^1/_{1000}$ di stero)
4 Unità di volume per i liqudi Litro ($^1/_{10}$ di metro cubico	MULTIPLI	Decalitro (10 litri)
		Ettolitro (100 litri)
		Chilolitro (1000 litri)
	SUMMULTIPLI	Decilitro ($^1/_{10}$ di litro)
		Centilitro ($^1/_{100}$ di litro)
		Millilitro ($^1/_{1000}$ di litro)

5 Unità di peso Grammo (peso di $^1/_{100}$ cubico di metro di acqua distillata)	Multipli	Decagrammo (10 grammi) Ettogrammo (100 grammi) Chilogrammo (1000 grammi)
	Summultipli	Decigrammo ($^1/_{10}$ di grammo) Centigrammo ($^1/_{100}$ di grammo) Milligrammo ($^1/_{1000}$ di grammo)
6 Unità di moneta Lira		La Lira dividesi in centesimi ed è del peso di cinque grammi di argento.

METROLOGIA. — (Vedi METRICO, SISTEMA).

MEZZANOTTE (Telegrafo elettro-magnetico stampante di Carlo). L'apparecchio del Mezzanotte di Milano componesi del manipolatore e del ricevitore che sono congegnati colla più grande semplicità e chiarezza. Il manipolatore è un disco di legno orizzontale muovente intorno ad un asse verticale di acciajo. Dalla periferia del disco escono tanti cilindretti d'acciajo ed intorno al disco a guisa di raggi sono disposte tante molle d'acciajo o tasti quanti sono i segnali da trasmettersi, il doppio dei cilindretti. Sopra i tasti sono incise le lettere alfabetiche. Il disco si muove per mezzo di una fune perpetua, e movonsi insieme i cilindretti. Nell'asse verticale sta fisso un indice che movendosi esso pure va ad urtare in una appendice dei tasti. L'apparato ricevente è assai più semplice. Una ruota dei tipi è mossa da una funicella perpetua regolata da una ruota di scappamento il cui moto è dipendente dall'àncora dell'elettro-calamita. Per l'impressione dei caratteri il tampone si abbassa sulla ruota dei tipi mediante il giuoco di una elettro-calamita inclusa in un circuito locale, circuito che si chiude soltanto nel momento in cui il manipolatore e la ruota dei tipi si fermano sopra una lettera data. Volendo avere una esatta descrizione di questo apparecchio, il lettore può rivolgersi al Trattato di Telegrafia del Cav. Matteucci, il quale a pag. 343 trascrive la dettagliata descrizione fattane dal Mezzanotte stesso.

MINOTTO (Pila). — Per descrivere questa nuova pila, che è una sostanziale modificazione alla pila Daniell, seguiremo l'illustre inventore. La pila Minotto differisce da quella Daniell per la

sostituzione della sabbia o di altre sostanze analoghe ai diafragmi, e del solfato polverizzato ed umido sostituito alla soluzione ed ai cristalli. Si compone di un vaso A sul fondo del quale è un disco di rame *a* con un filo metallico *b* che esce dall'alto (*fig.* 13);

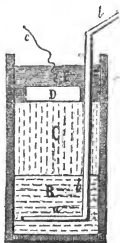



Fig. 13.

su questo disco è uno strato B di solfato polverizzato; dopo uno strato C di sabbia trovasi un pezzo di zinco D con un filo c che esce pure dall'alto; lo spazio rimanente E è pieno d'acqua. Come ognuno ben vede *b* e *c* sono i due reofori della pila. Nella costruzione di questa pila dovrà seguirsi le istruzioni appresso. Il disco di rame *a* dovrà avere lo stesso diametro del vaso ed il filo *b* suo polo sarà bene che venga verniciato o coperto di guttaperca. Il solfato di rame deve bene polverizzarsi ed occupare gran parte del vaso tanto da non lasciare al di sopra se non lo spazio strettamente necessario per la sabbia e per l'acqua. La sabbia deve scegliersi inattaccabile dall'acido solforico. Le pile di una batteria di doseranno con quantità eguali, sì di solfato che di sabbia ed acqua. I caratteri e gli effetti di questa nuova pila si riassumono ai seguenti: 1.° Resistenza interna maggiore della pila Daniell: questa resistenza può diminuirsi avvicinando i rami agli zinchi, facendo strati sottili di solfato e di sabbia, o collocando i rami al disopra del solfato;

2.° forza eguale alla Daniell, potentissima scemando la quantità dello strato di solfato; 3.° costanza per lungo tempo; 4.° risparmio dei diaframmi; 5.° minor consumo di solfato di rame; 6.° vantaggio massimo nella facilità della manutenzione; 7.° finalmente la più grande resistenza interna, che presenta nella costruzione ordinaria, è utilissima nel servizio delle lunghe linee nelle quali il lavoro delle pile è reso tanto più utile quanto più la somma delle resistenze di esse si avvicina a quella delle linee e degli apparecchi. L'esperienze fatte da questa nuova pila hanno dato felicissimi resultati e già è stata essa adottata da molte amministrazioni. È a sperarsi che l'amministrazione italiana la introduca in tutti gli ufficii del regno.

MISURA DEL MAGNETISMO TERRESTRE. — Le osservazioni fatte coll'ago magnetico di declinazione e con quello d'inclinazione per misurare l'intensità magnetica del globo in varii punti, hanno condotto a stabilire le seguenti leggi: 1.° l'intensità del magnetismo terrestre aumenta colla distanza dell'equatore magnetico e sembra essere una volta e mezzo maggiore ai poli che all'equatore; 2.° l'intensità magnetica del globo diminuisce colla distanza dal suolo e questo decremento segue la legge del rapporto del quadrato delle distanze; 3.° l'intensità magnetica varia colle ore del giorno: ha il suo minimo fra le ore 10 ed 11 del mattino, ed il suo massimo fra le ore 4 e 5 del dopo mezzodì.

MIRAGGIO. — Il *Miraggio,* detto anche *fata morgana,* è un fenomeno meteorologico che si osserva sullo stretto di Messina verso la metà dell'estate poco prima del levar del sole. Mirando in tale ora il cielo si vede nell'atmosfera un aggruppamento di immagini ondeggianti di palagi, di torri, di castelli, di ruine e di foreste che sembrano muoversi, spostarsi e cangiar di continuo aspetto. Se da Messina si getta uno sguardo alle opposte rive di Reggio vi si vede sospesa nell'aria l'immagine di Messina e suoi dintorni; così facendo la stessa osservazione da Reggio verso le coste siciliane.

MOBILITA'. — La mobilità è la proprietà che hanno i corpi di poter passare da un luogo ad un altro.

MOLECOLA. — Dicesi *molecola* un gruppo di atomi, i quali sono la frazione elementare dei corpi, come i corpi sono aggregati di molecole. Le molecole costituenti un corpo stanno fra loro divise da quelli spazii che si chiamano pori. Allo sguardo nostro sembra che la materia sia continua, ma non lo è; essa è

divisa per causa delle ripulsioni e le molecole stanno a limitata distanza fra loro sospese per ragione della forza attrattiva che si chiama attrazione (Vedi).

MORSE. — Samuel Morse è il celebre inventore dell'apparecchio telegrafico che porta il suo nome, apparecchio che ad onta di tante scoperte maravigliose, fatte fin quì dopo di esso, è l'universalmente adottato in Europa ed in America. Morse è stato riguardato per lungo tempo come il primo inventore del telegrafo elettrico; ma questa gloria gli fu disputata da numerosi rivali: Inghilterra può opporgli Wheatstone, Germania Steinheil, Italia Magrini. Morse pretendendo l'onore della priorità narra che immaginò il suo apparato nel 19 ottobre 1832 ritornando dall'Europa in America a bordo del battello il Sully. Conversando coi passeggeri fu fatta parola di una esperienza di Franklin, il quale aveva notato l'elettricità traversare la distanza di due leghe in un tempo non valutabile. Gli nacque tosto il pensiero che posta l'ipotesi stessa non sarebbe stato difficile costruire un apparecchio a segnali pei quali un dispaccio sarebbe stato trasmesso istantaneamente. Durante la traversata questa idea gli si fece gigante ed egli giunto in America, scendendo dal pacchetto, avvicinandosi al capitano William Pell, stringendogli la mano, disse:

« Capitano, quando il mio telegrafo sarà divenuto la mara-
« viglia del mondo, ricordatevi che la scoperta fu fatta a bordo
« del Sully... »

Morse si pose tosto a dar concrezione alle sue idee, ma vi vollero cinque anni per aver resultati felici. Al 2 settembre 1837 ebbe luogo il primo esperimento e nell'ottobre dello stesso anno riportò il primo brevetto, e dopo mille istanze e premure il Governo di Washington gli accordò 150,000 franchi (30,000 dollari) con decreto del 3 Marzo 1843. Finalmente potè costruire la prima linea telegrafica da Washington a Baltimora, ed al 27 Maggio 1844 si spedì il primo telegramma. A questa celebre data si collegano i nomi di Francis Smith e di Alfredo Vail, infaticabili cooperatori del prof. Morse. Nel 1858 l'America e tutte le potenze europee assegnarono una remunerazione a Morse in premio della grande invenzione divenuta ormai il sistema telegrafico universale.

MORSE (Apparecchio). — L'apparecchio di Morse si compone di tre apparati: il *tasto* o *trasmettitore*, il *relais* o *soccorritore* e la macchina *ricevente* o *scrivente*.

Il *trasmettitore* è semplicissimo. È un interruttore di una forma e disposizione ben semplice che a prima vista dimostra come agisce, e come è congegnato, e quale è il giro della corrente. Sopra un piedistallo di legno trovasi una forchetta me-

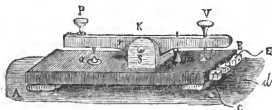



Fig. 14.

tallica S che sostiene una leva metallica K mobile intorno ad un asse: una delle estremità della leva è armata di un'impugnatura P. L' altra estremità è attraversata da una vite V. Al disotto della leva avvi una molla *v* e due contatti metallici *a b* fissati nel piedistallo e che servono a stare alternativamente in comunicazione colla leva. Nello stato di riposo la molla *v* solleva la leva che comunica solo col bottone *b* e colla forchetta S. Se la leva a mezzo della impugnatura P è abbassata allora cessa di comunicare col bottone *b* comunica invece col bottone *a* e colla forchetta S. Alla estremità dello zoccolo si hanno tre reofori, *c* che comunica col bottone *a* e colla pila della linea polo positivo, *d* comunica col sostegno *s* e *b* colla macchina scrivente. Ora è facile a chiunque conoscere l'ufficio interruttore del trasmettitore e come si trasmettono l'emissioni di corrente ed i segnali. Abbassata la leva si ha un' emissione di corrente che per S ed il reoforo *d* si porta sulla linea ed alla stazione ricevente. Se l'abbassamento è istantaneo si avrà un punto (come si vedrà) nella scrivente di quella stazione; se l'abbassamento perdura si avrà una linea.

Relais o *soccorritore*. Nel sistema di Morse la corrente che si slancia da una stazione non è quella che genera i segnali alla stazione ricevente sulla macchina scrivente. La sua forza elettro-motrice non sarebbe così possente. La corrente di linea agisce invece sopra di altro apparecchio chiamato *relais* o *soccorritore*, il quale a sua volta chiudendo un secondo limitato circuito a mezzo di una pila locale crea i segnali sulla scrivente, ripetendo le stesse emissioni che riceve dalla linea.

Il *relais* o *soccorritore*, si compone di un elettro-calamita verticale e di una leva o paletta oscillante, la quale ogni qualvolta è attratta colla sua estremità esterna si pone a contatto di una vite e chiude un circuito interno nel quale essendo inclusa una pila locale serve a fare agire la scrivente. Il soccorritore adunque ripete tutti i movimenti del trasmettitore della stazione mittente. La leva o paletta è regolata e richiamata allo stato di riposo da una spirale inserita in una colonna metallica. Ciò posto resta facile intendere il modo di funzionare del Relais.

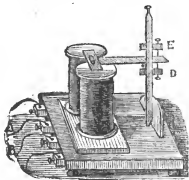



Fig. 15.

Allorchè la corrente arriva entra per il reoforo A, attraversa i rocchetti dell'elettro-calamita e si perde nella terra mediante il reoforo B; l'elettro-calamite attraggono la leva o ancoretta C la quale sollevandosi alla estremità D li pone a contatto della vite E e chiude il circuito della pila locale, la cui corrente fa agire l'elettro-calamita della scrivente (Vedi Soccorritore).

Ricevente o *scrivente*. Questo apparecchio che dicesi telegrafo, o *ricevente*, o *scrivente* si compone di un'elettro-calamita che al passaggio della corrente locale ne' suoi rocchetti attrae una leva la cui estremità opposta è armata di un braccio fornito di una punta. Questa punta ad ogni attrazione si porta a percuotere sopra un cilindro metallico nel quale si svolge mediante un sistema di orologeria la striscia di carta. Questa breve descrizione ci sembra sì chiara da non aver bisogno della figura dimostrativa. La leva cessata l'attrazione dell'elettro-calamita è ricondotta allo stato di riposo da una spirale che del pari a

quella del soccorritore viene regolata dall'impiegato a norma della intensità della corrente. La descrizione sommaria quale era consentita da un dizionario delle singole parti di questo apparecchio fa resultare il come insieme agiscono. L'abbassamento istantaneo del trasmettitore genera il punto perchè momentanea è l'attrazione dell'àncora dèl soccorritore momentaneo quella della leva della scrivente; l'abbassamento prolungato del trasmettitore continuando l'emissione della corrente tiene più tempo attratta l'ancoretta del soccorritore, e più lungamente attratta la leva della scrivente, e per conseguenza sollevata la punta che genera la linea. Ora la varia combinazione di punte e linee rappresenta l'alfabeto che dopo varie modificazioni è stato adattato il seguente.

LETTERE				CIFRE	INTERPUNZIONE
a.—	h....	o———	v...—	1.————	Punto......
b—...	i..	p.——.	w.——	2..———	Punto e virgola—.—.—.
c—.—.	j.———	q——.—	x—..—	3...——	Virgola.—.—.—
d—..	k—.—	r.—.	z——..	4....—	Due punti———...
e.	l.—..	s...	é..—..	5.....	Punto interrogativo..————..
f..—.	m——	t—	ä.—.—	6—....	Punto ammirativo——..——
g——.	n—.	u..—	ü..——	7——...	Punto da capo......—.—..
				8———..	Linea d'unione—...—
				9————.	Apostrofe.————.
			che————	0—————	Linea di divisione——————

SEGNALI D'ORDINE

Dispaccio —..—..—..	Finale.—.—.—.
Dispaccio di Stato—.....—.....	Attesa o sospensione.—...
Ricevuto o inteso...—.	Inizialee parentesi.—— ——
Ripetite..—..	
Correzione.........	

Sono state immaginate diverse modificazioni all'apparecchio Morse, come si vede ne' diversi articoli di questo dizionario, modificazioni fatte con l'intento di diminuire il numero degli impiegati e rendere il sistema più automatico che è possibile, ma conviene confessare che fino a qui tali modificazioni non fecero che complicare l'apparecchio e togliergli quella semplicità che è il suo pregio e che garantisce la sua speditezza e regolarità.

MOTO. — Dicesi *moto* lo stato di un corpo che cambia di luogo. Il *moto* è *assoluto* e *relativo;* assoluto quando il corpo cambia di posto rispetto ad altro corpo che è in quiete assoluta: *relativo* quando il suo moto è apparente. Il moto prende anche il nome dalla linea che percorre e dalla velocità, per cui si dice *rettilineo* o *curvilineo, uniforme* e *vario.* È *uniforme* quando il corpo percorre spazi eguali in tempi eguali; *vario* quando in tempi eguali percorre spazi diseguali.

MOVIMENTI DEL PERSONALE TELEGRAFICO. — In caso di urgenza i Direttori compartimentali nella circoscrizione del loro compartimento possono traslocare gli ufficiali telegrafici, ma ne debbono tosto dar notizia alla Direzione generale giustificando la misura presa. In quanto poi al personale di manutenzione ciascuno Capo Sezione nella propria giurisdizione può traslocare Guardafili e Capi Squadra ove crede possa trarne utilità il servizio. Eseguito il trasloco ne informerà la Direzione compartimentale avvisandone le ragioni per le quali ha creduto ordinare le traslocazioni in parola. Colui che propone i movimenti del personale deve ben conoscerlo e saperlo utilizzare alle località. Le Direzioni perciò sono tenute a chiedere parere ai Capi Sezione pel movimento degli impiegati.

MULTE. — La multa è una pena pecuniaria che la Direzione generale o le compartimentali infliggono agli impiegati per infrazione ai regolamenti e ad altri ordini. Le Direzioni comparti-

mentali non possono infliggere multe al di là di L. 6 per ciascuna. Pel personale di manutenzione le multe vengono proposte dai Capi Sezione, i quali pure nel loro raggio di sorveglianza agli uffici possono proporre multe anche agli ufficiali che trovano trasgressori degli ordini.

MUNCH (Pila di). — Münch professore di fisica all'università di Strasburgo modificò la pila Wollaston (Vedi WOLLASTON) dandole una disposizione più semplice, facendo immergere tutte le coppie in un solo truogolo, o cassetta rivestita internamente di mastice. Le piastre delle coppie Münch sono unite verticalmente, e quelle di zinco debbono essere di maggiore grossezza di quelle di rame perchè lo zinco è il solo che viene intaccato dall'acido solforico. La pila Münch sotto piccolo volume dà effetti energici ma poco costanti.

MUSCKEMBROECK. — Pietro Musckembroeck fisico distintissimo, cui si deve l'invenzione della *Bottiglia di Leyda*, nacque a Leyda nel 1672 e vi morì nel 1761. Fu professore di filosofia e matematiche nelle Università di Duisburg, Utreck e Leyda. Versato in chimica, medicina ed astronomia, fu uno de' primi a definire esattamente il calorico ed inventò il Pirometro (Vedi PIROMETRO); l'invenzione della bottiglia di Leyda ha data dal 1746.

N

NAIRN (Macchina elettrica di). — Colla macchina elettrica di Ramsden descritta all'articolo *macchina elettrica* non si può accumulare che la sola elettricità positiva. La macchina elettrica di Nairn invece raccoglie le due elettricità. Questa macchina si compone di due conduttori isolati che non comunicano fra loro: l'uno porta un cuscino di pelle ripieno di crini, e l'altro ha un pettine munito di varie punte. Fra questi due conduttori vi ha un cilindro di vetro che ruotando per mezzo di una manovella da una parte sfrega sul cuscino, e dall'altra passa vicinissimo alle punte. Allorquando si fa girare il cilindro di vetro il cuscino ed il suo conduttore si elettrizzano negativamente, ed il cilindro positivamente; passando questo vicino alle punte, decompone il fluido naturale di quel conduttore, gli sottrae il fluido negativo e lo lascia elettrizzato positivamente.

Nairn immaginò questa macchina onde servirsene come mezzo terapeutico.

NEBBIA. — La *nebbia* è una massa di vapore acqueo condensato nell'atmosfera che ne occupa le basse regioni e ne ottenebra la trasparenza. Essa formasi dal suolo umido e più caldo dell'aria; in questo caso i vapori che ascendono si condensano: le nebbie si mostrano generalmente la sera ed il mattino perchè sono le due epoche del giorno nelle quali più facilmente si verifica la differenza della temperatura. Vi sono delle nebbie la cui causa non è ancora ben nota, e che si mostrano più raramente, quelle nebbie, cioè, fitte ed oscure che occupano una vasta estensione e durano più settimane.

NEVE. — La neve è acqua solidificata in piccioli cristalli stellati: questi cristalli formansi per la congelazione delle goccie di acqua di cui sono formate le nubi. Quando la temperatura di queste discende sotto lo zero tali cristalli si formano e vieppiù regolari quanto più l'aria è calma. La neve cade in maggior quantità ne' luoghi più elevati ed in quelli più vicini ai poli. È poi da notare che l'acqua contenuta dalla fusione della neve contiene una maggior dose di ossigeno che non l'acqua di pioggia o di fiume, e ciò spiega il perchè l'acqua di neve più rapidamente arrugginisce il ferro.

NEWTON. — L'anno stesso in cui moriva Galileo (1642) nasceva in Woalstroppe (Inghilterra) Isacco Newton. Una stella tramontava sul' orizzonte della filosofia naturale ed una sorgeva. La scoperta della legge della gravitazione universale, è la maggiore delle sue tante glorie. Uomo grande proseguitore delle opere di Galileo dovea necessariamente essere perseguitato, nè vi volle che lunga pezza perchè i suoi progressi astronomici fossero ajuti a distruzione delle teorie cartesiane. Newton morendo nel 1727 ebbe onore e sepoltura reale in Westminster.

NOMI PROPRII. — Nella tassazione de' dispacci i nomi proprii di paesi ancorchè apparentemente composti come: *Vicopisano, Sanpierdarena, Castelnuovo, Castrovillari, Castrogiovanni* ecc. si conteranno sempre per una sola parola purchè sieno scritti in continuazione. Lo stesso si pratica per i nomi e cognomi di persone ogni qualvolta siavi dubbio.

NOTE DI CENSURA. — La nota di censura è una penalità che la Direzione generale infligge al personale. Consiste in una ammonizione della quale è presa nota nella matricola. Le note di censura influiscono grandemente per le promozioni ritardan-

dole. Quattro note di censura fanno perdere un anno di anzianità e se esse sono nello stesso anno portano la sospensione temporanea (Vedi Multe e Penalità).

NUBI. — Le nubi sono come le nebbie, ammassi di vapore acqueo condensato in gocciole di estrema piccolezza. Differiscono dalle nebbie in quanto che le nubi occupano regioni elevate dell'atmosfera mentre queste stanno a contatto del suolo. L'altezza delle nubi è assai variabile: la media invernale è fra i 1200, e 1400 metri, e quella estiva fra i 3000, e 4000 metri. Gay Lussac nella sua celebre ascensione areostatica, trovandosi all'altezza di 7016 metri, vide sopra di sè nubi a considerevole altezza.

NUMERO D'ORDINE DE' DISPACCI. — Il numero d'ordine che si dà a'dispacci di spedizione dicesi anco di *protocollo*. La sua serie è progressiva e comprende ogni categoria di *dispacci* sia governativi, di servizio, e privati; questa serie rinnuovasi ogni anno. Oggi però negli ufficii di molto lavoro i dispacci governativi e quelli di servizio hanno un numero a parte da quello dei dispacci privati, e si rinnuova col principio di un nuovo Bullettario.

O

OERSTED (Gio. Cristiano). — Celebre fisico danese, nato a Rudhiaebiag (Langehend) nel 1774 e morto nel 1851. Studiò le scienze naturali a Copenaga e divenne professore nel 1820. Dopo lunghi studii scuoprì nuove relazioni tra il magnetismo e l'elettricità e provò con certe esperienze che un ago calamitato circondato da un circuito voltaico deviava al passaggio della corrente. Questo principio da Oersted spiegato, ma osservato in prima da Romagnosi fu il fondamento della teoria dell'elettro-magnetismo e della telegrafia elettro-magnetica. Il teorema fondamentale dello elettro-magnetismo è che: *l'ago devia e tende tanto più a prendere una direzione perpendicolare alla corrente quanto più essa è intensa.*

OHM (**Teoria**). — Ohm è il fondatore della teoria della propagazione della corrente e della conducibilità di un circuito. Egli chiama *forza elettrica motrice* la cagione che genera una corrente elettrica; chiama *resistenza* l'ostacolo che oppone un corpo col passaggio della corrente e intende per forza *elettroscopia* lo stato qualunque della elettricità vario ne' diversi punti del circuito e per le cui differenze avviene il movimento del

fluido elettrico. La teoria della propagazione del calorico serve come di falsariga ad Ohm per fondare la sua teoria elettrica: come in una verga metallica di cui le estremità sono a due diverse temperature costanti, vi sono delle temperature diverse o decrescenti ne' varii punti, e che una stessa quantità di calorico passa per tutte le sezioni della verga nello stesso tempo, così nell'arco interpolare le forze *elettroscopiche* sono diverse e decrescenti come nella teoria enunciata del calore, e determinano la corrente o il flusso elettrico. Da questi principii adattando le stesse formule del movimento del calore nella verga, Ohm dedusse la legge della conducibilità di un circuito che è in ragione diretta della sezione e del coeficente della conducibilità ed inversa dalla sua lunghezza. Basandosi adunque sulla teoria del calorico e assumendo l'ipotesi che l'elettrico sia un fluido ed il fluido che passa in ogni punto della terra in quantità proporzionate degli stati elettrici o delle forze elettroscopiche di due punti contigui possiamo adottare anco per l'elettricità la formula del calorico $F = K \frac{S}{L}$; *s.* è la sezione, *h* la lunghezza e *k* nn coeficente costante dipendente dalla natura della sbarra. Basti per lo spazio qui concesso la sola ragione della teoria Ohm che sviluppata da formule esatte anco per la corrente derivata, conduce quindi alle esperienze e formule di Fechner, di Puillet, di Wheatston e di Faraday sulla conducibilità, sulla resistenza e sulla forza elettro-motrice. Il lettore studioso può gustare lo sviluppo logico di tutte queste leggi nella lezione 54ª del dottissimo corso di fisica del nostro illustre Matteucci. Terminiamo questo articolo dando qualche notizia biografica del dotto fisico Giorgio Simone Ohm: nacque ad Erlangen il 16 marzo 1787, nel 1817 fu creato professore di matematica alla università di Colonia, passò poscia nel 1833 alla scuola politecnica di Norimberga ed in ultimo alla cattedra di fisica nella università di Monaco (1852) ove finalmente al 7 luglio 1854 morì.

OLANDA (**Telegrafi d'**). — Con decreto dell'8 dicembre 1845 fu decretata l'istituzione de' telegrafi elettrici del regno d'Olanda, ed al 27 dello stesso mese s'inaugurò la linea da Amsterdam a Rotterdam. Nei primi sei anni lentissimi furono i progressi della telegrafia olandese, poichè al 1852 si contarono soli 170 chilometri di linea e di filo, 3 stazioni e 12 impiegati. Al 1860 queste cifre si erano elevate a chil. 1511 di linea, chil. 3525 di filo, 54 stazioni e 205 impiegati.

ORAGANO o URAGANO. — Violentissimo vento accompagnato da fulmini, da tuoni, da pioggc dirotte, e da grandine, la sua forza è tale da schiantar alberi, rovinar case, rovesciare ripari e produrre in mare molti naufragi. Kametz nelle sue prelezioni di meteorologia crede che l'elettricismo sia la causa di questo terribile fenomeno meteorologico. Gli oragani sono maggiormente dominanti nelle Indie occidentali, nell'isola di Francia, nel regno di Siam e nella China. Non si può abbastanza raccomandare agli impiegati telegrafici di fare tutte le esperienze galvanometriche possibili ogni qualvolta avvengano fenomeni meteorologici. Tali osservazioni ed esperienze avvantaggiano vieppiù la telegrafia e la meteorologia. Spetta poi al governo fornire gli ufficii di apparecchi buoni ed adatti e di almeno un impiegato capace a siffatte osservazioni per ogni ufficio. Che diciamo uno? Esser dovrebbero tutti se i regolamenti non fossero lettera morta.

ORARIO. — L'Amministrazione telegrafica italiana come ogni altra che ha aderito alle Convenzioni telegrafiche internazionali, ha adottato l'orario di servizio stabilito nelle Convenzioni stesse. Le stazioni in quanto alle ore di servizio sono distinte in tre categorie.

1.ª Servizio permanente vale a dire servizio continuo di giorno come di notte.

2.ª Servizio completo di giorno cioè dal 1.° aprile a tutto settembre dalle ore 7 antim. alle 9 pom. dal 1.° ottobre a tutto marzo dalle ore 8 antim. alle 9 pom.

3.ª Servizio limitato di giorno. Le stazioni che hanno l'orario limitato di giorno in tutti i giorni comprese le feste ed eccettuate le domeniche tranne servizio dalle ore 9 antim. alle 12 pom. e dalle 2 pom. alle 7 pom. Nelle domeniche poi in Italia il servizio è soltanto dalle 8 antim. alle ore 12 med.

Le Convenzioni internazionali però nella domenica prescrivono il servizio limitato dalle 2 pom. alle 5 pom. solamente. Gli Ufficii che hanno servizio di giorno soltanto o limitato, non si potranno abbandonare se prima non sieno trasmessi tutti i dispacci giacenti e quelli dei quali le corrispondenti stazioni avessero annunciato l'invio.

Per orario o turno di servizio intendesi ancora quella partizione che si fa del servizio totale di un ufficio fra i diversi impiegati addetti. Questo orario o partizione di servizio, o turno di servizio viene proposto dal Capo Ufficio e dalla Direzione compartimentale approvato.

OSSIDAZIONE o OSSIGENAZIONE. — Dicesi *ossidazione* la combinazione dell'ossigene con un altro corpo, che allora si dice *ossidato* od *ossigenato*. I corpi che somministrano l'ossigene ad altri corpi diconsi *agenti* d'ossidazione, e quelli che sono suscettibili di combinarsi all'ossigene si dicono *ossidabili*. L'acqua e l'aria sono i principali agenti di ossidazione.

OSSIGENE. — L'ossigene è un corpo semplice gassoso scoperto da Priesley teologo inglese, Pastore della Mitlhill a Leeds. L'ossigene è uno de'corpi più abbondantemente sparsi nella natura poichè concorre alla formazione di quasi tutte le sostanze organiche, e di una moltitudine di prodotti inorganici, solidi, liquidi e gassosi; l'aria ha 21 centesimi di ossigene della sua massa e l'acqua ne tiene 89 centesimi del suo peso. L'ossigene è il solo gas che possa mantenere la vita degli animali, ma respirato puro esercita un'azione energica, rapida; abbondante fa l'esistenza, che in pari tempo si fa più pronta la morte. I vegetali assorbono il carbonio dell'aria, la decompongono ritenendo il carbonio e sostituendo l'ossigene. L'ossigene è il principale agente chimico della natura, sostiene la vita degli animali, determina la generazione de'semi, alimenta la combustione dei corpi infiammabili e l'eccita in combinazione con uno o più corpi semplici contemporaneamente.

OTTICA. — Uno de'principali rami della fisica è l'ottica; essa ci fa conoscere le proprietà della luce (Vedi Luce).

P

PALI. — I pali sono i sostegni de'fili telegrafici lungo le linee sospese.

Abbiamo già in altri articoli fatto cenno de'medesimi: ora diremo quel più che ivi avessimo trascurato. I pali per le linee telegrafiche, o sono di abeto iniettato col sistema Boucherie (Vedi Boucherie) o di castagno selvatico. Se di castagno selvatico non occorre che sieno iniettati, ma basterà abbrustolirli alla base per un metro e mezzo di altezza. Il loro diametro sarà almeno 10 centimetri alla cima e di 18 centimetri almeno al di sopra mezzo metro dal calcio. L'altezza de'pali varia col numero de'fili che debbono sostenere: si può attenersi alla seguente regola.

Linee ad 1 *filo*,	*Pali alti metri* 6	*Compate metri* 100	*Pali* 10 *al ch.*
» » 2 »	» » » 6	» » 71 $^1/_2$	» 14 »
» » 3 »	» » » 8	» » 125	» 8 »
» » 4 »	» » » 8	» » 100	» 10 »
» » 5 »	» » » 8	» » 71 $^1/_2$	» 14 »

Per le traversate delle vie percorse da grandi carriaggi e diligenze, e per le traversate sulle ferrovie si usano dei pali di 9 e 10 metri.

I pali debbono essere nella cima tagliati a sbieco e saranno numerati progressivamente per ogni sezione, ricominciandosi la numerazione al mille. La numerazione comincerà dal punto estremo col numero 1 e continuerà fino al suo termine o al capo luogo della sezione. In quanto al modo d'impiegarli ri-

Fig. 16.

mandiamo il lettore all'art. Costruzione. Si raccomanda che il loro impianto sia a metri 1 30 di profondità nella terra e metri 0, 80 nella roccia, e che abbiano alla base un'elevazione

conica di cent. 35 di terra, pigiata, mista a ciottoli per deviare l'acqua dalla base stessa.

PANTELEGRAFO. — Al genio italiano era riserbato sciorre il difficilissimo problema del telegrafo autografico. Bakewel, Bonelli, e Perez pure idearono apparecchi autografici; ma nessuno raggiunse la meta toccata dall'abate Giovanni Caselli. Le prove da esso fatte a Parigi e quelle che giornalmente faceva all'esposizione italiana del 1861 assicurarono al Caselli completa vittoria. Se il suo apparecchio non è peranche attuabile al servizio ciò non scema la sua gloria. Risoluto il problema sono un non nulla le modificazioni che debbono rendere l'apparecchio attuabile. Il giudizio dei De La Rive, dei Biot, dei Matteucci, dei Foucault, dei Becquerell e di molti altri stanno a coronare il trionfo scentifico dell'abate toscano. Basta quell'originale e spontaneo motto del commendatore Matteucci a caratterizzare l'apparato Caselli. Si narra che l'illustre fisico forlivese nell'ammirare i maravigliosi effetti della macchina Caselli rimanesse così impressionato da esclamare: — *Perdio, questo li ammazza tutti.* — Il telegrafo elettro-chimico del Caselli riproduce esattamente in caratteri colorati un'esatta immagine di qualunque scrittura o disegno. Il mittente scrive il suo dispaccio con inchiostro ordinario sopra carta coperta di sottile strato di stagno od argento, ed è il medesimo riprodotto alla stazione ricevente in una carta imbevuta di una soluzione. L'apparecchio consiste in due pendoli eguali lunghi un metro, sospesi ognuno sopra un asse orizzontale, e caricati di 20 chilogrammi resultanti di un'elettro-calamita rettilinea. Essi situati alle due stazioni comunicano fra loro per mezzo del filo della linea ed hanno un moto sincrono regolato dalla corrente della linea la quale ha il doppio ufficio, di regolare il moto dei pendoli, e di riprodurre il dispaccio. De La Rive illustre fisico ginevrino ne ha data una breve ma chiara descrizione nel suo trattato di elettricità applicata. Il lettore può vedere questa descrizione riportata in una nota della storia della telegrafia di Figuier tradotta ed annotata dall'autore di questo repertorio. Marqufoy propose un telegrafo autografo modificando l'elettrochimico di Bain; Digney modificando l'apparato Morse volle ridurlo autografico; Wheatstone ideò un apparecchio molto ingegnoso nel quale l'autografia era condizionata alla riproduzione dei segnali convenzionali; Bonelli, e Perez pure tentarono questo difficilissimo problema, ma nessuno potè al pari del-

l'abate Giovanni Caselli ripetere il famoso detto di Archimede *Hureka*, l'ho trovato. Ma la scienza telegrafica non deve qui arrestarsi. Il Caselli ha trovata la formula, sta ora a darle il suo sviluppo.

PANTELEGRAFO CASELLI. — Questa invenzione sovrumana, da un Italiano fatta in Italia, vede a questi giorni la sua pratica applicazione in Francia! Un decreto imperiale accorda ai privati dal 16 febbraio 1865 l'uso del Pantelegrafo per la trasmissione dei telegrammi autografici. E in Italia? In Italia si inventa, si crea e l'invenzione e la creazione hanno vita in suolo straniero. Noi italiani, occupati ad immiserirci coi balzelli e le tasse, a distruggere Chiostri e Conventi, a sfumare immense ricchezze demaniali, a far questioni di parole per poi subire le conseguenze della teoria dei fatti compiuti, siamo ben lungi dal mostrarci gelosi se lo straniero ci ruba i nostri miracoli! Verrà tempo non lontano che udremo aver Francia od Inghilterra comprato anche il segreto portentoso del professor Gorini! Povera Italia! che servì sempre, vincitrice o vinta!!

PARAFULMINI. — I temporali accumulano sui fili telegrafici del fluido elettrico la cui scarica negli uffici telegrafici dà luogo a scintille, fonde i fili dell'elettro-calamita e può cagionare gravi disturbi. Ad eliminare questi inconvenienti si provvedono gli Ufficii dei parafulmini. Il parafulmine è dovuto a Franklin che lo inventò nel 1755. La sua teoria si fonda sulla elettrizzazione per influenza e sul potere delle punte (Vedi Punte). Franklin sicuro di applicare le punte ai parafulmini credette che queste sottraessero alle nubi temporalesche la loro elettricità invece accade al contrario. Quando una nube temporalesca elettrizzata positivamente, si eleva nella atmosfera agisce per influenza sulla terra, respinge lontano il fluido positivo ed attrae il negativo il quale si accumula sui corpi situati alla superficie del suolo, tanto più abbondantemente quanto maggiore è la loro altezza. Allora i più alti sono quelli che possiedono la maggior tensione e per conseguenza i più esposti alla scarica. Ma se questi corpi sono armati di punte metalliche, come le aste dei parafulmini, il fluido negativo attratto dal suolo per influenza della nube sfugge nell'atmosfera e neutralizza il positivo della nube.

Perciò il parafulmine non solo si oppone all'accumulazione dell'elettricità alla superficie della terra, ma neutralizza il fluido positivo delle nubi, effetto che cospira a prevenire la caduta

del fulmine. L'esperienza c'insegna che un'asta di parafulmine protegge intorno a sè uno spazio circolare di un raggio doppio della sua altezza, e perciò un edificio lungo 64 metri deve difendersi con un'asta alta 8 metri e distante 32. Lo svolgimento della elettricità può essere così abbondante che il parafulmine non basta a scaricare il suolo ed il fulmine cade; ma in questo caso è il parafulmine che riceve la scarica e l'edificio è preservato.

L'asta è di ferro, rettilinea, terminata in punta che si fa di platino o di rame indorato per impedirne l'ossidazione. Il conduttore è una corda di filo di ferro, che termina ad un pozzo od in mancanza ad un foro profondo 4 o 6 metri e riempiuto di carbonella. Annunciato il principio scientifico sul quale si fonda il parafulmine, descritto lo stesso che si applica agli edifici, dobbiamo descrivere quel parafulmine o scaricatore che si usa nell'interno degli Ufficii a salvamento degli apparati.

Molti apparecchi furono proposti per preservare gli apparati telegrafici da' danni che notammo al principio di questo articolo. In alcune linee si armarono i pali di parafulmini o scaricatori. Diversi sono gli scaricatori usati per preservare le macchine telegrafiche dalle correnti elettro-atmosferiche: generalmente si formano di due lastre di ottone terminate a pettine le cui punte si stanno

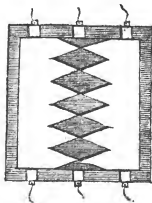



Fig. 17.

tra loro vicinissime: le lastre comunicano per una parte cogli apparecchi e per l'altra colla linea e la terra. Questa è la di-

sposizione generale di ogni scaricatore al quale poi ciascun costruttore ha dato quella disposizione che ha creduto più adatta. Ci dispensiamo di descrivere tanto quello Brequet usato in Francia che l'altro Hypp adottato in Svizzera ed in Italia. Ogni trattato di telegrafia ne sviluppa le particolari descrizioni mentre su questo argomento ci siamo di troppo prolungati.

PENALITA'. — (Vedi MULTE E NOTE DI CENSURA).

PENDOLO. — Si supponga un grave sospeso ad un filo in modo che possa liberamente oscillare, avremo l'idea del pendolo. Si hanno in fisica e meccanica due specie di pendoli: *pendolo semplice*, e *pendolo composto*. Il primo resulta da un punto materiale, pesante, sospeso mediante un filo inestensibile, senza massa e senza peso ad un punto fisso intorno al quale può liberamente oscillare. Questo pendolo dicesi anco *ideale* perchè non può di fatti realizzarsi, e lo si suppone soltanto per sviluppare le teorie e determinare le leggi del pendolo. Il secondo pendolo è un corpo qualunque che può oscillare intorno ad un punto o ad un asse fisso che si dice centro, o asse di sospensione. I pendoli composti si sospendono o mediante un coltello analogo a quello della bilancia, o mediante una lama sottile e flessibile d'acciajo e ciò per diminuire la resistenza e l'attrito.

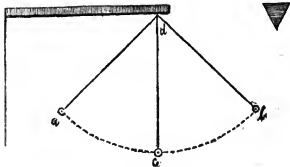



Fig. 18.

Chiamasi *oscillazione* il passaggio del pendolo da una posizione *a* all'altra estrema *b*; l'arco *a b* *ampiezza dell'oscillazione*. La meccanica dimostra ampiamente le seguenti quattro leggi regolatrici del pendolo: 1.ª Per un medesimo pendolo le oscillazioni sono sincrone, cioè avvengono in tempi eguali; 2.ª Per

pendoli della stessa lunghezza la durata della oscillazione è eguale qualunque sia la materia di cui sono formati; 3.ª Per pendoli di differente lunghezza la durata delle oscillazioni è proporzionale alla radice quadrata della lunghezza; 4.ª In diversi luoghi della terra per pendoli della stessa lunghezza la durata delle oscillazioni è reciprocamente proporzionale alla radice quadrata dell'intensità della gravità. Si avverta che tali leggi intendono sempre parlare del pendolo astratto, del pendolo semplice. Queste leggi però si applicano anco al pendolo composto alla condizione bensì di stabilire la lunghezza del pendolo. Ogni pendolo composto resulta di un'asta pesante terminata da una massa più o meno considerevole. Ora i diversi punti di questo sistema tendono per la 3.ª legge a compiere le loro oscillazioni in tempi tanto maggiori quanto sono più discosti dal centro di sospensione. Ora essendo tutti questi punti tra loro legati avviene che le oscillazioni si fanno nello stesso tempo, onde il movimento de' punti più vicini è ritardato, quello de' più lontani al centro è accelerato: esistono adunque de' punti intermedi ove il moto non è ritardato nè accelerato, ed oscillano come se fossero indipendenti dal resto del sistema. Essendo questi punti equidistanti dall'asse di sospensione determinano un asse di oscillazione, la cui distanza dall'asse di sospensione chiamasi *lunghezza del pendolo.* Molte sono le applicazioni che la scienza e l'industria hanno fatto del pendolo: serve a dimostrare che la gravità sollecita tutti i corpi colla stessa intensità; determina l'intensità della gravità ne' diversi punti del nostro globo; l'isocronismo delle oscillazioni lo resero regolatore degli orologi. Faucault l'adoperò per dimostrare il moto di rotazione diurno della terra; e Caselli lo applicò al suo Pantelegrafo.

PERFEZIONAMENTO ROUVIER AL SISTEMA MORSE. — (Vedi Rouvier).

PERIZIE (Redazione delle). — I Capi Sezione, ogni qualvolta avranno l'ordine di studiare una nuova linea da costruirsi, dovranno redigere una Perizia della spesa occorrente; la Perizia si dovrà dividere in tre parti, ciascuna delle quali divisa a capitoli — I. Parte. Descrizione dell'opera — Capo 1.° Andamento generale dei lavori. — Capo 2.° Modo di eseguire dei lavori. — II. Parte. Estimazione dei lavori. — Capo 1.° Materiali. — Capo 2.° Trasporti. — Capo 3.° Mano d'opera e sorveglianza. — Capo 4.° Riassunto generale. — III. Parte. Dettaglio della attuazione della stima. — Capo 1.° Materiali disponibili. —

Capo 2.° Materiale da provvedersi. — Capo 3.° Richiesta di fondi necessarii.

PESI. — (Vedi Metrico Sistema).

PILA. — Sotto il nome di Pila s'intende ogni apparecchio che ha per oggetto di sviluppare l'elettricità direttamente senza l'intervento delle calamite. Le sole pile utili sono quelle la cui azione è costante, cioè che rimane la stessa durante lungo tempo. Una pila in generale componesi di due elementi metallici eterogenei, l'uno positivo, l'altro negativo, posti in contatto e la cui superficie è immersa in uno o due liquidi. Procedendo Volta dalla sua famosa teoria (Vedi Teoria di Volta), che cioè il contatto di due corpi eterogenei dà sempre origine ad una forza, che egli chiamò forza elettro-motrice, giunse a scuoprire la Pila sorgente massima di elettricità dinamica, che recò all'elettricità ed alla fisica una vera rivoluzione, schiudendo un vasto campo alle speculazioni naturali. Questo maraviglioso apparato immortalò il suo nome. Si dà in generale il nome di Pila ad ogni apparato che serve a svolgere l'elettricità dinamica (Vedi Volta (Pila di).

Gli studii ed esperienze fatte da Matteucci, De la Rive e Raymond distruggono il principio voltaico, che cioè l'elettricità sia esclusivamente prodotta dal contatto dei due metalli, ma bensì si fa dipendere dall'azione chimica dell'acqua acidulata collo zinco. La teoria elettro-chimica ammette che la sorgente dell'elettricità è l'azione chimica degli acidi sullo zinco; che l'acqua acidulata si elettrizza positivamente e lo zinco negativamente, e però esso cede per conducibilità la sua elettricità negativa al rame; così si spiega come l'ultimo rame di una batteria sia elettrizzato negativamente. Nella Pila dicesi *polo positivo* quella estremità ove tende accumularsi il fluido positivo, e *polo negativo* quella ove tende accumularsi il fluido negativo. Elettrolidi o reofori diconsi i fili metallici fissati ai poli della pila. Se si riuniscono gli elettrolidi avremo fenomeni dinamici, ma se i poli di una pila sono isolati non abbiamo che fenomeni di tensione.

Noi non descriveremo qui nessuna Pila particolare rimandando i lettori agli speciali articoli (Vedi Bunsen, Dawy, Grove, Causinus, Callaud, Wollaston, Münch, Zamboni, ecc.). Sappiamo che le attitudini di una Pila variano con le sue dimensioni e la natura delle materie componenti; che la Pila possiede due proprietà essenziali, la forza *elettro-motrice*, e la *re-*

sistenza. Le prime Pile usate nella telegrafia lo furono con acidi energici, come la Pila Bunsen.

Ognuno conosce cosa accade allorchè gli acidi funzionano in una Pila: l'acqua è decomposta; l'ossigene si porta allo zinco che l'ossida; l'ossido di zinco s'impadronisce dell'acido solforico per formarne il solfato di zinco; l'idrogene poi riduce l'acido azotico per ricomporre l'acqua e si sviluppa in vapori nitrosi (Vedi Bunsen (Pila alla): sostituendo all'acido solforico il sal marino, all'acido nitrico una soluzione di solfato di rame, ed al carbone una lastra di rame avremo la Pila alla Daniell (Vedi Daniell (Pila alla), nella quale pure l'azione chimica principale è la decomposizione dell'acqua. L'idrogene decomporrà l'ossido del solfato di rame per ricomporre l'acqua ed il rame risultante si trasporta sulla lastra di rame. L'acido proveniente dalla decomposizione del solfato di rame forma con l'ossido di zinco il solfato di zinco che si dissolve. Il sal marino serve soltanto ad aumentare la conducibilità. Resta ora, dopo queste generalità, a parlare della corrente elettrica. Riunendo con un conduttore i due elettrolidi, il fluido accumulato nello zinco si trasporta attraverso quel conduttore nel rame inferiore e nelle successive coppie, e lo stato naturale per un momento si ristabilisce, ma continuando la causa dello spostamento dell'elettricità si rinnuoverà la indicata differenza di tensione e quindi un nuovo movimento nel conduttore. Questi movimenti successivi effettuandosi ad incalcolabili intervalli costituiscono come un continuato movimento che dicesi *corrente*, e che si propaga dallo zinco al rame nel conduttore, e dal rame allo zinco nella Pila.

PILA (Teoria chimica della). — Vedi Teoria chimica della Pila.
PILA DI BUNSEN. — Vedi Bunsen.
PILA DI CALLAUD. — Vedi Callaud.
PILA DI CAUSINUS. — Vedi Causinus.
PILA DI GROVE. — Vedi Grove.
PILA DI DANIELL. — Vedi Daniell.
PILA MUNCH. — Vedi Münch.
PILA WOLLASTON. — Vedi Wollaston.
PILA DI ZAMBONI. — Vedi Zamboni.
PILA DI VOLTA. — Vedi Volta.
PILA BECQUERELL. — Vedi Becquerell.
PILA SMEE. — Vedi Smee.
PILA SCHOENBEIN. — Vedi Schoenbein.

PILA A SABBIA. — Vedi Sabbia.
PILA A COLONNA. — Vedi Volta.
PILA MARIÉ-DAWY. — Vedi Marié-Dawy.
PILA GRENET. — Vedi Grenet.
PILA MINOTTO. — Vedi Minotto.
PILA VERGNES MAURICE. — Vedi Vergnes Maurice.

PIOGGIA. — I vapori inalzati dal suolo nelle regioni atmosferiche in forma di nubi, sciogliendosi per la condensazione si riducono sul suolo allo stato di goccioline in forma di pioggia. Con un apparecchio, che dicesi *Pluviometro* si misura la quantità di pioggia che cade annualmente sopra di un luogo.

PLATINO. — Il Platino è un metallo moderno utilissimo alle arti. Fu trovato da Wood nel 1741 al Perù. Il chimico svedese Schoefer pel primo lo designò come un metallo particolare. Ad Humbolt ed a Brussingault sono dovute le particolari illustrazioni sul platino. Questo metallo è solido, quasi bianco come l'argento, insipido, inodoro; col pulimento acquista una lucentezza grandissima, più duro e più tenace dell'oro e dell'argento è meno duttile, perciò è meno malleabile di questi metalli; resiste al fuoco senza fondersi, ed è meno dilatabile di ogni metallo.

PNEUMATICA (**Macchina**). — Ottone Guerike, Borgomastro (*Sindaco*) di Magdeburgo, pochi anni dopo l'invenzione del termometro, nel 1650, inventò la *macchina pneumatica* che venne quindi perfezionata da Hawkslée fisico inglese. L'ufficio della macchina pneumatica è quello di fare il vuoto in uno spazio determinato, o meglio di rarefare l'aria, non potendo essa fare il vuoto assolutamente. La macchina pneumatica come si costruisce oggigiorno si compone di due cilindri di cristallo in ognuno de' quali è uno stantuffo di cuoio umettato d'olio; ciascuno stantuffo porta un fusto fatto a sega, i cui denti ingranano in un comune rocchetto, in modo che, girando la manovella del rocchetto stesso mentre sale uno stantuffo, si abbassa l'altro.

I due cilindri comunicano con un piatto sul quale si pone il recipiente dal quale si vuole estrarre l'aria: un sistema di valvole permette l'uscita dell'aria ed impedisce l'entrata. Come adunque agisce questa macchina è ben facile comprenderlo.

POLI. — Si dicono *poli* di una pila le due estremità là dove si ammassa il fluido *negativo* e *positivo*. Le estremità pure di una calamita chiamansi poli, perchè pure ivi si esercita maggiore attrazione.

POROSITA'. — La *porosità* è quella proprietà che hanno i corpi per la quale fra le molecole esistono spazi, od interstizii che diconsi *pori:* la materia in apparenza sembra continua, ma in realtà non lo è; le forze repulsive tendono a separarne le molecole, le forze attrattive si avvicinano a certa distanza finchè le due forze si esquilibrano; queste distanze sono i *pori.* I pori sono *fisici* e *sensibili.* Sono i primi impercettibili, tanto che le forze suddette conservano la loro azione. I sensibili sono veri fori o lacune oltre i quali più non agiscono le forze molecolari. La porosità spiega tutti i fenomeni della capillarità.

POSTALE (Ufficio). — I Rapporti che un Ufficio telegrafico ha con uno postale sono limitati alla sola impostazione dei telegrammi e loro assicurazione. Per i dispacci che debbono inviarsi per posta al di là di una stazione telegrafica, l'Ufficio che li accetta dovrà esigere L. 1 per ciascuno come tassa di trasporto per l'interno dello Stato. La stazione che riceve un dispaccio da inoltrarsi per posta, rimette il dispaccio all'Ufficio postale con richiesta di farne l'invio. Tale richiesta si toglie da apposito registro (Mod. T 7), e l'Ufficio postale ritorna lo scontrino annessovi, con dichiarazione dello importo che viene rimborsato dall'Amministrazione Generale dei telegrafi all'Amministrazione Generale delle poste. L'Ufficiale telegrafico rimette mensilmente i detti riscontrini alla Direziene Compartimentale accompagnandoli con clenco relativo (Mod. T 8).

POUGET-MAISONNEUVE (Telegrafo di). — Vedi Bain.

PRECEDENZA. — I dispacci governativi hanno la precedenza di trasmissione su qualunque altro dispaccio. Essendo giacenti più dispacci governativi e ne sia presentato uno simile che riguardasse disposizioni urgenti, il cui ritardo lo rendesse infruttuoso, dovrà ricevere la precedenza su gli altri governativi. I dispacci pure privati sui quali sia pagata la tassa di precedenza godono questo diritto.

PREFETTI. — I Prefetti, nell'interesse della quiete e sicurezza dello Stato, esercitano un'alta sorveglianza su i telegrafi, e possono esigere dagli Uffiziali telegrafici quel servizio straordinario che fosse richiesto da circostanze eccezionali, sempre che ne lo chiedano con regolare officio.

PRESSIONE ATMOSFERICA. — Intendesi per *pressione atmosferica* il peso totale della colonna d'aria esercitato sui corpi che si trovano sulla terra. L'aria immaginandola divisa a strati orizzontali, vediamo che l'uno preme su l'altro e che questa

pressione scema col numero degli strati, cosicchè l'aria è tanto più rarefatta, quanto più s'inalza nell'atmosfera. L'altezza dell'atmosfera si valuta dai 50 ai 60 chilometri; al di là evvi aria rarefatta; ai 100 chilometri vuoto assoluto. Dalle esperienze di Pascal, resulta che sopra un decimetro quadrato la pressione atmosferica è di 103 chilogrammi e 300 grammi. La superficie dell'uomo di statura e corporatura ordinarie è di un metro e mezzo quadrato, la pressione adunque che sopporta alla superficie della terra, sarà di chilogr. 15550.

PREZZI DEI MATERIALI. — Vedi Materiali.

PROMOZIONI. — Il regolamento del 7 febbraio 1861, prescrive che le promozioni di grado in grado si fanno per via di anzianità e di merito e che nessuno può essere nominato ai posti di verificatore, di Capo Sezione o di Sorvegliante, se non subisce un'esame a forma di un programma che viene stabilito dalla Direzione generale. Quì vorremmo fare più di una osservazione. Tralasciamo perchè non venga loro attribuito il carattere di personalità. Vorremmo che la Direzione generale modificasse questo articolo del regolamento, ed esigesse per ogni promozione di qualsiasi funzionario (dal Direttore di Compartimento in giù) un esame. Anco pei posti di Capo Squadra, vorremmo che vi fosse un concorso fra i guardafili, prescrivendo che il loro esame si aggirasse sulle prime quattro regole dell'aritmetica, sulla compilazione di un rapporto, e sulle operazioni pratiche di linea. Gli esami per qualsiasi funzionario, dovrebbero farsi presso le Direzioni compartimentali da una deputazione composta dei Capi Sezione, dei verificatori, e presieduta dal Direttore compartimentale. Questa disposizione garantirebbe la giustizia e ravviverebbe l'emulazione, mentre migliorerebbe il personale.

PROPRIETA' DELLE CORRENTI. — Vedi Effetti elettrici.

PROPAGAZIONE DELL'ELETTRICITA'. — Un corpo qualunque può considerarsi composto di una infinità di piccole molecole fra loro vicinissime; perciò il movimento elettrico sopra un corpo conduttore non avviene per scolamento, come quello di un liquido in un vaso, ma bensì per una serie di decomposizioni, e ricomposizioni di fluido neutro nelle differenti molecole. Gaugain Guillemin, Gavarret ed altri dotti scienziati, hanno pubblicato delle dottissime memorie sulla propagazione della elettricità. Si consultino gli annali di telegrafia di Francia degli anni 1860, 61, e 62 e si troveranno degli articoli sulla pro-

pagazione dell'elettricità. Le prime ricerche sono dovute ad Ohm: esse hanno condotto l'illustre scienziato alla scoperta delle leggi, che regolano le correnti, leggi quindi confermate direttamente dall'esperienza. Quando riuniscونsi i due poli di una pila, mediante un conduttore, producesi un movimento elettrico che dopo piccolissimo invalutabile tempo, diviene uniforme, e costituisce una specie di equilibrio dinamico, se non si tien conto dell'azione chimica della pila. Vi sono coloro che somigliano l'elettricità ad un fluido, non avente alcuna azione quando sia in uno stato di pressione, a tensione normale: altri veggono nella propagazione dell'elettricità un sistema di vibrazioni come quelle prodotte dalla luce. Ohm stabilì la teoria della propagazione dell'elettricità cogli stessi principii sui quali si fonda quella della propagazione del calorico.

PROTOCOLLO. — Il Protocollo (Mod. T 42) è un registro, nel quale viene registrata tutta la corrispondenza d'Ufficio, e che oltre ad essere la base principale della tenuta regolare di un archivio serve come di succinta storia di ogni affare in corso. Esso deve tenersi regolare, in giornata più che è possibile e con una esattezza senza pari, specialmente nel richiamo delle date, e dei numeri distintivi di ogni affare.

PUNTE (Potere delle). — Sappiamo che se un corpo ha una forma sferica, la tensione elettrica è la stessa su tutti i punti della sua superficie, ma se la forma della superficie in alcuni punti sarà maggiormente rilevata, la tensione in essi sarà maggiore. Da questo principio si ha che divenendo sempre più saliente la superficie di un corpo, vieppiù ivi aumenterà la tensione elettrica. Ora se un corpo sarà terminato con una punta, si dovrà riconoscere nel vertice di essa essere straordinariamente energica la tensione elettrica. Si dice potere delle punte sui corpi conduttori la proprietà che possiedono di lasciare sfuggire il fluido elettrico. L'elettricità aumentandosi verso la punta, lo spessore elettrico cresce verso di essa e la tensione crescendo nello stesso tempo, la vince ben presto sulla tensione dell'aria, ed il fluido allora si disperde nell'atmosfera. Accostando la mano alla punta, sentiamo un leggero soffio che sembra sorgere dalla stessa, e quando la dispersione ha luogo nell'oscurità, si osserva nella punta una piccola piuma luminosa. La proprietà delle punte scoperta da Franklin, ebbe un'importantissima applicazione nei parafulmini (Vedi PARAFULMINI).

PUNTE. — Per *punte*, o *bracci* di ferro, s'intendono in telegrafia quei sostegni che reggono gl'isolatori e che sono applicati ai pali. Essi bracci si costruiscono di diverse forme, aventi nomi differenti. Diritte sono quelle che si applicano in cima ai pali, e su i quali si sospende il primo filo; a *gomito* o *squadra* quelle che si collocano nei muri o nei pali pei fili inferiori; a doppia squadra finalmente posti ai pali per gli stessi fili inferiori. I bracci o punte a squadra essendo acuminati, sono conficcati a colpo nel palo, quelle diritte, e le altre a doppia squadra si mettono mediante viti a dado. Le punte a doppia squadra sono preferite a quelle a squadra semplice, perchè queste lacerano troppo il palo, e sono meno stabili sottoposte alla trazione del filo.

Q

QUADRANTE. — Dicesi *quadrante* in telegrafia quel disco circo lare di alcune macchine telegrafiche, sul quale una lancetta indica i segnali che sono nel bordo esterno inseriti.

QUADRANTE (Telegrafia). — V. BREGUET e FROMENT.

QUIETE. — Dicesi *quiete* di un corpo la sua permanenza in un luogo; la quiete può essere *relativa*, o *apparente*, od *assoluta*. La quiete assoluta sarebbe la completa privazione del moto, lo che non vi è in tutto l'universo: infatti, mentre un corpo sta fermo in un luogo partecipa del moto della terra. La quiete relativa è lo stato di un corpo che sembra immobile rispetto ai corpi circostanti, ma che partecipa con essi ad un moto comune. Un corpo immobile in un battello che si muove, è in quiete rispetto al battello, ma realmente si muove rispetto alle rive.

R

RAME. — Il *rame* è un metallo solido, rossastro, sonoro, capace di bel pulimento e dotato di sapore e odore particolari dispiacevoli; dopo l'argento è il metallo più malleabile, e dopo il ferro è il più duttile, e tenace: un filo di rame di 2, m. non

si rompe che sotto un peso di chilogr. 137, 40: finalmente è più duro dell'oro e dell'argento. Il rame è antichissimo, ed i Romani lo estraevano in quantità dall'isola di Cipro. Esposto all'aria libera si appanna, e si cuopre, ossidandosi di uno strato di ruggine verdastra che si chiama *verderame*. Questa ruggine è un prodotto dell'azione combinata dell'ossigeno e dell'acido carbonico.

RAMSDEN (**Fessè**). — Celebre ottico e fisico inglese, nato a Halifax nel 1733, e morto colmo di onori, e di ricchezze a Londra nel 1800. La fisica è debitrice a Ramsden dell'invenzione di un micrometro più esatto di quello di Bougner, e del perfezionamento del barometro, del pirometro e della macchina elettrica (Vedi l'art. seguente).

RAMSDEN (**Macchina Elettrica**). — Vedi MACCHINA ELETTRICA.

RAPPORTO MENSILE , LAVORI E PROVVISTE. — Questo rapporto o relazione viene compilato mensilmente sul Mod. T 79 dai Direttori Compartimentali, e dai Capi Sezione. Esso consiste di cinque articoli: 1.° *Personale*. — In questo articolo si dà un succinto ragguaglio del servizio del personale di manutenzione, notando le negligenze, e le punizioni individualmente inflitte; 2.° *Avvenimenti straordinarii*. — Si danno nozioni sulle grandi nevi, le valanghe, gli uragani non che tutto quello che può avere relazione col telegrafo, o che vale a fornire cognizioni utili e soggetto di studio; 3.° *Manutenzione Linee*. — Si dirà se le linee furono o no riparate, e se i lavori sono in corso di esecuzione, e se si eseguiscono ad economia, o a impresa, o a piccoli cóttimi: se vi furono provviste di materiali per accollo privato; se i lavori ad economia si eseguiscono dai soli Guardafili, o da Squadre miste ad operai. Si descriveranno le rettifiche dei fili, dando tutti i dettagli più utili; 4.° *Opere straordinarie*. — In esse comprendonsi le grandi riparazioni per guasti straordinarii, e la costruzione di nuove linee — ricorrono le stesse istruzioni che per l'articolo terzo; 5.° *Provviste Materiali*. — Si dirà in esse se si sono fatti costruire nuovi zinchi, o riparati i vecchi ancora servibili, se si diedero parziali ordinazioni per l'ordinarie provviste dei ferri, di stagno od altro. — Nello specchio interno del Mod. T 79 si accenneranno i lavori e le provviste, accompagnandole colle cifre di spesa relativa. La relazione, o rapporto in discorso, s'invia al 1° del mese in duplice copia senza lettera di accompagnamento.

RÉAUMUR. — Renato Antonio Forchault di Réaumur, fisico e naturalista distinto, va celebrato per aver inventato il termometro che porta il suo nome. Nacque alla Rochelle nel 1683, e morì nel 1757. L'invenzione del termometro data dal 1731.

RÉAUMUR (Termometro). — Vedi TERMOMETRO.

REGOLAMENTO. — Resterebbe inutile fatica trascrivere per intero il Regolamento del 7 febbrajo 1861, che è la base dell'amministrazione telegrafica. Ogni disposizione di essa è compresa sotto il proprio titolo in questo Repertorio (1).

RELAIS. — Vedi SOCCORRITORE.

REOMETRO. — Reometro equivale a bussola, o galvanometro. Vedi BUSSOLA.

REOMOTORE. — Vedi PILA.

REOSTATA. — Questo istrumento serve ad aumentare, o diminuire la lunghezza percorsa da una corrente in modo da farle produrre sul galvanometro una deviazione determinata. Questo istrumento è utilissimo nelle esperienze elettriche. Il reostata, dovuto a Wheatstone, si compone di due cilindri l'uno A di

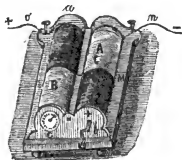



Fig. 19.

ottone, l'altro B di legno. Quest'ultimo ha una scanalatura ad elice in tutta la sua lunghezza, e termina all'estremità *a* con un anello di rame, al quale è fissata l'estremità di un filo di ottone lungo 40 metri che si avvolge più o meno entro la sca-

(1) L'organico promulgato durante la stampa di questo libro portando varie innovazioni al personale, rende necessario un nuovo Regolamento il quale però nelle massime generali poco si discosterà da quello del 7 febbrajo 1861.

nalatura, passa sul cilindro A e dopo un gran numero di giri intorno a questo, va a fermarsi all'estremità *e*. Finalmente due viti di pressione *u* ed *o* comunicano per mezzo di due molle di acciajo, l'una col cilindro di ottone A, e l'altra coll'anello *a*. Se si vuole aumentare la lunghezza del circuito, basta porre la manovella *a* all'asse *c* e girare da sinistra a destra. Se si vuol diminuire, si pone in *f* la manovella *d* girando da destra a sinistra. In siffatto modo si viene ad anmentare, o diminuire ad arbitrio l'intensità della corrente.

RESISTENZA DEI PALI. — La forza alla quale un palo telegrafico può resistere aumenta colle sue dimensioni trasversali; dipende dal punto in cui è applicata la forza stèssa la cui azione è tanto più grande, quanto è quella applicata ad una maggiore altezza. Un palo di altezza di 6 metri piantato a metri 1 $^1/_2$ di profondità avente 8 centimetri di diametro superiore, e 12 centimetri di diametro a m. 1. 50 dalla base, può sopportare una forza di 26 chilogr. 38, che agisca orizzontalmente alla sommità del palo. Un palo di metri 7. 50, piantato a m. 1. 50 avente il diametro 0. 08 e 0. 16, resiste ad una forza di chilogr. 39. 58. Un palo di metri 9. 50, piantato a metri 2 di profondità, avente alla sommità il diametro di 0. 08 e di 0. 20 al di sopra della base m. 2, resiste ad una forza di chilogr. 47. 50.

RESPONSABILITA'. — Ogni Direttore, Capo Sezione e Capo Ufficio, sono responsabili dell'intiero servizio affidato alla loro custodia e direzione. I Capi d'Ufficio sono responsabili personalmente delle operazioni, e scritturazioni di contabilità eseguite dal personale addetto all'Ufficio medesimo, salvo a lui il diritto di ripetizione verso di esso. Perciò egli deve rifondere all'Amministrazione, i danni che ne venissero da sbagli di tassazione, e supplire alle penalità per errori, ritardi non giustificati od altro.

RESTITUZIONE DI TASSE. — Allorquando la trasmissione di un dispaccio viene impedita per la natura di un dispaccio contrario alla sicurezza dello Stato, non si restituisce della somma pagata che la parte relativa al tratto di linea non percorso dal dispaccio. Si restituisce l'intiera tassa, se il dispaccio non giunse a destinazione per difetto del servizio, o vi giunse più tardi che colla posta, o pervenne snaturato a segno di perdere lo scopo. Le restituzioni si fanno all'esibitore della relativa contro consegna della stessa, a tergo quietanzata, emettendo invece di essa una dichiarazione, Mod. T 10, dalla quale risulta tale ritiro.

RIASSUNTO MENSILE MATERIALE. — Ogni Capo Sezione mensilmente rimette alla Direzione Compartimentale il riassunto del movimento mensile dei materiali Mod. T 63. In esso i medesimi si distinguono nei loro depositi speciali lungo le linee, affinchè il riassunto stesso, oltre a dare il consumo mensile per Sezione, offra anche elementi statistici tronco per tronco. Questo Mod. T 63 è uno dei più semplici, dei più ragionati e dei più utili fra gl'innumerevoli Moduli dei quali andiamo provvisti soverchiamente.

RICEVITORE. — Dicesi *ricevitore* quella parte di un apparecchio telegrafico destinata a ricevere i segnali: nel sistema Breguet ricevitore è il quadrante verticale sul quale sono inscritte le lettere, ed ove un indice mosso da un sistema d'orologeria a mediazione dell'elettro-calamita, indica le lettere trasmesse dal manipolatore: nel sistema Morse ricevitore è la macchina, detta scrivente, nella quale scorrendo la banda di carta fra due cilindri, l'elettro-calamite mettono in moto la leva armata della punta imprimente: e così negli altri sistemi il ricevitore è quella parte, come si è detto, dell'intiero apparecchio destinata a ricevere, e presentare all'osservatore i segnali.

RICHIESTE ZINCHI E SOLFATO. — I Capi d'Ufficio trimestralmente debbono, per mezzo del Mod. 61, far richiesta al magazzino compartimentale dei materiali occorrenti per la manutenzione trimestrale delle pile e per la carta Morse. Queste richieste debbono inviarle ai rispettivi Capi Sezione nei primi 10 giorni del marzo, giugno, settembre e dicembre. Le quantità che occorre richiedere per la manutenzione delle pile, sono le seguenti: (1)

Zinchi, un quarto del numero degli elementi in azione;
Solfato, grammi 0, 75 per ogni elemento.

Per curare la massima economia nel consumo dei materiali, si avverte che la batteria deve comporsi dei 14 elementi Daniell, modificati da Normand, per ogni 100 chilometri di linea.

RINCALZAMENTO O ASSODAMENTO DEI PALI. — È quella operazione tanto urgente da raccomandarsi nella primavera e nell'autunno ai Guardafili; consiste nel calzare i pali con buoni ciottoli di pietra e mediante il palo di ferro ben pigiare questi ciottoli misti a terra affine di assicurare la base dei pali. Fatto ciò inferiormente, a togliere lo scolamento delle acque alla base

(1) Recenti disposizioni hanno tolto l'invio delle bulltte ai Capi Sezione.

dei pali stessi, si solleva un cono di terra e ciottoli ben pigiati fino all'altezza di 30 centimetri dal suolo.

RIPETIZIONE. — Vedi COLLAZIONE.

RISPOSTA PAGATA. — Chiunque mittente voglia esigere che la replica al suo dispaccio venga senza aggravio di spesa pel destinatario, lo può mediante pagamento anticipato della relativa tassa. Egli però dovrà inserire nel testo del suo dispaccio il limite del numero delle parole della risposta, e ciò farà con queste frasi: *Risposta semplice pagata — Risposta pagata per N.° ... parole,* od anche *Risposta pagata illimitata.* Il regolamento del 17 aprile 1859 all'art. 22 stabilì che le risposte dovevano presentarsi entro quattro giorni, ma tale disposizione venne modificata dalla circolare N.° 75 del 12 giugno 1862, la quale prescrive un tempo perentorio di giorni otto. Le risposte pagate debbonsi possibilmente inviare per la stessa via per la quale pervennero i dispacci. — Se una risposta pagata avrà un numero di parole maggiore di quello che fu anticipatamente pagato, sarà essa considerata come nuovo dispaccio, dovrà essere dal presentatore pagato, e si restituirà la somma della risposta pagata anticipatamente. La risposta dovrà essere preceduta dall'indicazione: *Risposta pagata al N.° ...*, indicazione che non è tassabile, ma d'ufficio. Colui che ha pagata una risposta anticipatamente che poi non è pervenuta, dovrà reclamarne il rimborso trascorsi i dieci giorni, scorsi i quali la tassa va a favore dell'erario.

ROUVIER (Modificazione al sistema Morse di). — Il signor Rouvier, Ispettore delle linee telegrafiche francesi, osservando che mentre nel sistema francese a quadrante ed in quello a segnali ciascuna omissione o interruzione produce un segnale, in quello Morse non accade così, e perciò non si ottiene quella celerità di trasmissione che si ha coi citati sistemi, ideò modificare l'apparecchio Morse, o diciamo meglio, formare un sistema resultante dai principii del sistema a segnali e di quello Morse. Eccone una succinta idea. Immaginiamo un apparato simile a quello a segnali: all'ago, o indice di mica sostituite due piccoli bracci rigidi disposti in croce, e portanti alle loro estremità quattro piccole penne, le quali durante la rotazione si tuffano nell'inchiostro: una banda di carta è svolta da un movimento di orologeria. Si vede bene che pel principio elettro-meccanico della telegrafia a quadrante ed a segnali avremo tanto nell'emissione che nell'interruzione impressioni sulla carta.

RUGIADA. — Il raffreddamento che durante la notte subiscono i corpi situati alla superficie della terra trovandosi a contatto di un'atmosfera avente più alta temperatura, ricevono da essa una parte del vapore condensato che si deposita per effetto della differenza delle due temperature. Tale è la rugiada. La spiegazione di questo fenomeno metereologico è dovuta al Dott. Wels.

S

SABBIA (Pila a) o Pila inglese. — In Inghilterra generalmente si fa uso per gli Ufficii telegrafici delle *pile a sabbia.* Una cassetta di legno è divisa mediante diaframmi di ardesia (per chi nol sappia, l'ardesia è una pietra di tessitura fogliacea della quale ve ne sono specie diverse) in scompartimenti ripieni di sabbia satura di una soluzione debole di cloridrato d'ammoniaca, o di acqua leggermente acidulata d'acido solforico. In ciascuna divisione pescano due lamine metalliche, l'una di zinco amalgamato e l'altra di rame, le quali hanno un'altezza di 112 millimetri. Queste pile sono di poca spesa, e di facile manutenzione: con un liquido di scarsa energia, le lastre di zinco servono per oltre sei mesi senza rinnovare l'amalgama: la sua forza elettro-motrice è debole, e considerevole la resistenza.

SALDATURA. — Ognuno che siasi imbattuto in uno stagnaio, od in un ramaiò i quali, girovaghi, alzano bottega per ogni canto di via, conosce cosa è la saldatura. Quì non faremo una descrizione di tutte le saldature che insegna la tecnologia a seconda dei differenti metalli: in telegrafia non occorre che saldare il ferro ed il rame. Sono esse grandemente raccomandate per assicurare il contatto o la continuità del filo nelle congiunzioni, poichè il filo, anco zincato, potrebbe casualmente in qualche punto della congiunzione spogliarsi dello zinco, ed ossidarsi. I fili interni poi degli Ufficii essendo di rame nelle loro congiunzioni, debbono saldarsi accuratamente. Le saldature del filo di ferro zincato si fanno stagno e sale ammoniaco, ed anche allume, come pure a bagno coll'acido borico.

SALVA FRANCESCO. — Dopo le prove di Reiser e Betancourt per applicare l'elettricità alla riproduzione dei segnali, nel 1796 Francesco Salva, medico catalano, stabilì a Madrid un telegrafo

elettrico. L'Accademia delle Scienze di Madrid, il Principe della Pace, e lo stesso figlio del re Ferdinando, rimasero maravigliati dell'invenzione. Quest'ultimo fece costruire un apparecchio simile applicandolo opportunamente. Però un telegrafo fondato sui principii elettro-statici, svela la potente volontà dell'ingegno umano di scuoprire il vero, ma non poteva riuscire che come una macchina di curiosità, un istrumento di gabinetto.

SCARICA. — Allorchè un condensatore, o la bottiglia di Leyda, sono caricati, vale a dire allorchè le elettricità contrarie si trovano sulle due faccie togliendo la comunicazione della macchina elettrica col suolo, se le due faccie medesime si comunicano fra loro mediante l'eccitatore, avviene ciò che si chiama scarica o ricomposizione delle due elettricità contrarie. La scarica è accom-

Fig. 20.

pagnata da viva scintilla. Se invece dello scaricatore si toccano le due faccie con le mani, la ricomposizione avviene a traverso le braccia ed il corpo e si sente una commozione tanto più viva, quanto maggiore è la carica; l'eccitatore (*fig.* 20) resulta da due archi di ottone riuniti a cerniera con manichi di vetro.

SCHILLING. — Il Barone Schilling nel 1833 fece a Pietroburgo molti esperimenti curiosi con un apparecchio elettro-magnetico. Questo consisteva in cinque fili di platino isolati per mezzo di gommalacca, e ravvolti in una corda di seta; questi fili univano le due stazioni nelle quali l'apparato ricevente si componeva di cinque aghi calamitati situati ciascuno in mezzo ad

un moltiplicatore, e l'apparato trasmittente era una specie di manipolatore o tasto di cui ciascun contatto serviva a mettere in azione l'ago corrispondente.

I dieci movimenti degli aghi segnalavano le dieci cifre numeriche, le quali combinate corrispondevano ad un apposito dizionario. Schilling ebbe felici resultati dalle sue esperienze, ma la morte impedì che proseguisse l'esperienze sopra maggiore scala. Certo che sarebbe rimasto come un apparecchio di gabinetto per la spesa enorme che portava il suo conduttore. Si notò per assegnargli il suo grado di priorità.

SCHOENBEIN (Pila di). — Lo svizzero Schoenbein immaginò una pila che si compone di due vasi, uno dei quali di terra: in questo si contiene una soluzione di acido solforico nella proporzione da 1 a 12, e nell'altro una miscela di 3 parti acido nitrico ed una acido solforico; lo zinco pesca nel vaso di terra. Questa pila ha forza elettro-motrice straordinaria. Schoenbein ha fatti studii preziosi sull'ozono.

SCONCERTI. — Agli articoli *Guasti* ed *Interruzioni* (vedi) abbiamo largamente parlato dei principali *sconcerti* che si verificano nelle linee telegrafiche, e ne perturbano la corrispondenza. Nell'interno degli Ufficii possono avvenire sconcerti come altrove. Noi l'avvertimmo e quì lo rileviamo, affinchè l'impiegato sia guardingo più che può se brama il buon andamento del servizio. Questi sconcerti si riassumono nei seguenti: 1.° Un contatto male eseguito fra due coppie della pila, o fra una morsetta e il conduttore; 2.° Rottura del filo delle elettro-calamite; 3.° Contatti fra due fili conduttori, o fra un conduttore ed il filo della terra; 4.° Contatto o rottura dei fili del tavolo, o rottura di qualche filo interno degli apparecchi; 5.° Contatto del filo delle elettro-calamite del soccorritore colla base metallica; 6.° Indebolimento delle viti dei reofori o bottoni, ove fanno capo i fili; 7.° Consunzione dei pioli del commutatore, ecc. Ogni sconcerto conturba la corrispondenza e può anche impedirla; è perciò una massima il rintracciarne la causa. È in questi casi, nei quali l'impiegato deve dimostrare la potenza delle sue cognizioni scientifiche, è quì che occorre in costui perfetta cognizione di tutte le teorie elettriche.

Da molti impiegati usciti dal telegrafo ottico, e perciò i più niente conoscenti degli elementi di elettricità, ci siamo con sfacciata impudenza sentito dire: « Perchè oggigiorno per essere telegrafisti occorre un tanto corredo di scienze? A che farne?

« Eh! se aveva tali cognizioni non mi faceva telegrafico! » Povera umanità che nel secolo dei lumi trovasi in molte parti al buio! Finchè tali parole ce le pronunziò un *galantuomo* (nel senso napoletano), qualche Sindaco, che in vita sua non ha letto altro che il giornale di Napoli ed il Barbanera, *transeat*, ma udirle da quelli dello stesso impiego è cosa che passa il cuore al meno sensibile. Ma la propria esperienza non parla loro? Quante volte non trovaronsi in casi di sconcerti nella posizione la più vergognosa di chiamare altri istrutti della parte scientifica? Avessero almeno avuta l'umiltà di alcuni loro colleghi, che accagionando della propria ignoranza il governo borbonico, si mostravano dispiacenti del proprio stato, e palesavano desiderio di apprendere le più facili nozioni; ma no; quelli vollero continuare nella ostinatezza. — Tornando all'argomento, i giovani istruiti, conoscendo bene le leggi delle correnti, sapranno istituire adatte esperienze per ricercare la causa dei verificati sconcerti.

SEGNALI (Telegrafo a). — Vedi Telegrafo a segnali.

SIEMENS (Telegrafo imprimente). — Siemens concepì il telegrafo imprimente, trasformando, o meglio, modificando il telegrafo a quadrante. Eseguì questa modificazione, rimpiazzando l'ago indicatore con la ruota dei tipi. Essa è divisa in tanti settori elastici portanti le lettere alfabetiche, ciascuna delle quali a suo tempo passa sopra di un martello, preme la lettera contro la carta e questa verso un rampone impregnato d'inchiostro e rimane ad essa l'impronta stampata.

SIEMENS (Apparato d'Induzione). — Vedi Induzione.

SIMMER. — Vedi Symmer.

SISTEMA INGLESE AD AGHI. — V. Wheatstone.

SISTEMA METRICO. — Vedi Metrico Sistema.

SMEÈ (Pila). — La pila di Smeè più frequentemente si usa nella galvanoplastica, nè contiene che un solo liquido. È il liquido una soluzione di sette parti di acqua, ed una di acido solforico. Ciascun elemento si compone di una lamina di rame inargentato o platinato situata fra due lastre di zinco riunite. Questa pila è la meno costante di ogni altra.

SOCCORRITORE o RELAIS. — Il *soccorritore* è una delle parti principali dell'apparato telegrafico immaginato da Morse. Questi pensò d'impiegare la corrente della linea, non già ad agire sulla scrivente, ma sopra un apparecchio speciale che si chiamò *Relais*, il quale servir dovea di ausilio alla macchina stessa.

Infatti, il soccorritore nei suoi movimenti apre e chiude un circuito interno, nel quale è inserita una piccola pila che serve a fare agire la scrivente, ondechè il soccorritore ricêve i segnali e li trasmette alla scrivente. Il soccorritore resulta da un'elettro-calamita che è in comunicazione col circuito della linea; l'àncora che è attratta o respinta alla chiusura ad interruzione di quel circuito, colla estremità del suo braccio dà leva oscillando fra due viti contemporaneamente chiude o apre il circuito interno. Dall'annessa figura 21 che rappresenta la se-

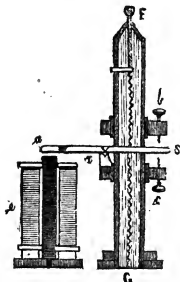



Fig. 21.

zione verticale del soccorritore, ben si comprende il suo modo di essere e di agire. L'elettro-calamita allorchè passa la corrente nella spirale che la circonda, si magnetizza, attrae l'àncora *a s*, che facendo bilancia in *r* riposa sulla *c:* l'àncora attratta abbassandosi in *a* s'inalza in *s* e va a toccare la vite *b*, e chiude il circuito interno per mezzo di fili interni che comunicano in *r* e *b*. Perciò ogni qualunque volta si chiuda il circuito della linea, si chiude pure quello locale, e se cessa di agire il primo, il secondo pur cessa. La G F serve a regolare

la sensibilità dell'àncora a seconda o della lunghezza del circuito, o della forza della corrente. Il regolare questa spirale, richiede molta pratica ed attenzione.

SOEMMERING. — Il fisico Soemmering nel 1811, espose all'accademia di Monaco un'apparecchio telegrafico fondato sulla decomposizione elettro-chimica dell'acqua. Egli immaginò di stabilire una pila a colonna, colla quale mediante 50 fili conduttori a quelli uniti, indipendentemente fra loro formare 25 circuiti. In tutta la linea i fili erano isolati con una camicia di seta, ed il fascio, risultante dalla loro riunione, era ricoperto di una vernice isolante. I 50 fili poi aveano a due a due nel respettivo circuito alle stazioni un voltametro che rappresentava ognuno una lettera dell'alfabeto tedesco. È facile or conoscere il come agisce, quanto pure è agevole vedere come sarebbe stato dispendioso, e difficoltoso questo sistema nella sua applicazione. Nullamanco un tentativo tale, fatto nel 1811 fu un passo gigantesco nello arringo scientifico.

SOLFATO DI RAME. — Sappiamo che dicesi in generale solfato il sale prodotto dalla combinazione dell'acido solforico con un metallo, o con altre basi salificabili. Il solfato di rame adunque è il sale prodotto dalla combinazione dell'acido solforico col rame. Esso è oggigiorno usatissimo in telegrafia per l'adozione quasi generale della pila alla Daniell. Per eseguire la soluzione di solfato coll'acqua, affine di usarlo nella pila è facilissimo, essendo un sale solubilissimo; basta la semplice infusione per assimilarlo all'acqua; ma se vuolsi accelerare, si fa che l'acqua sia alquanto riscaldata. Le più accurate esperienze portano che il consumo annuo di solfato di rame per ogni elemento alla Daniell modificato da Normand vale a dire senza diaframma è di circa 800 grammi. Questa cifra diminuisce assai se l'elemento contiene il diaframma a vaso poroso.

SOLFORICO (Acido). — L'acido solforico è uno dei reagenti più usati dai chimici ed uno degli acidi maggiormente impiegati nelle arti. La sua scoperta è dovuta a Basilio Valentino. Lavoisier ne ha fatto conoscere la natura. Clement, e Dilormes, hanno stabilito la teoria della sua formazione. Klaprolt, Gay Lussac e Berzelius, hanno determinato la proporzione dei suoi principii costituenti.

SONERIA. — Vedi Allarme.

SOPPRESSIONE DELLE PILE. — Si è tentato di sopprimere le pile degli Ufficii intermedii, ma ogni metodo proposto fin qui,

non soddisfà, come sarebbe utile. Il prof. Minotto ha immaginato un sistema applicandovi un principio, sul quale è fondato il telegrafo di Botto. È un circuito compiuto, ma solo per eliminare i difetti di esso, invece ad una stazione estrema è posta una pila disposta in modo da inviare nella linea una corrente opposta a quella che perviene dall'altra stazione. Se le due pile saranno composte di un egual numero di elementi, le due correnti, si neutralizzeranno compiutamente, nè più vi avrà corrente nel filo; ma se in un punto intermedio si farà comunicare il filo col suolo le due correnti, si precipiteranno e ripetendo ciò con una certa misura, e regolarità produrrannosi segnali che saranno ripetuti da tutti gli apparecchi intermedii.

SORVEGLIANTE. — L'amministrazione telegrafica italiana, ha proposto come intermediario fra il Capo Sezione, ed il basso personale di manutenzione un funzionario che chiamasi Sorvegliante. Questi dipende dal Capo Sezione, e con esso esclusivamente corrisponde, eccetto i casi di sua assenza od impedimento, nei quali solo potrà rivolgersi al Direttore. È suo dovere percorrere le linee, e visitare nei giorni stabiliti dal Capo Sezione gli Ufficii della sua circoscrizione, per riconoscerne lo stato ed i bisogni, eseguire le più pronte riparazioni, e di tutto tenere nota sul libretto di servizio (Mod. T 52). Sarà ad esso affidata la contabilità dei materiali, dei quali e' sarà responsabile. Il suo domicilio è designato dal Capo Sezione dipendentemente dagli ordini del Direttore. Verso il Capo Sezione risponde della buona manutenzione delle linee, e del servizio del personale dipendente. Denunzia perciò al Capo Sezione le mancanze dei Capi Squadra, e Guardafili, e ne propone le punizioni (1).

SPEDIZIONE CARTE CONTABILI, e SPEDIZIONE CARTE MENSILI. — Perchè tutto il lavoro contabile, ed amministrativo, si faccia tanto dalle Direzioni, che dalle Sezioni, e dagli Ufficii con ordine e regolarità i regolamenti e gli ordini successivamente emanati, prescrivono che le spedizioni delle carte siano fatte giornalmente, e mensilmente; al 1.° di ogni mese debbono rimettere alla Direzione Compartimentale: 1.° Rapporto e relazione dei lavori, e provviste (Mod. T 79); 2.° Conto mensile e spese di manutenzione (Mod. T 57) e spese d'Ufficio (Mod. T 24) col relativo riassunto generale delle spese, e riscossioni

(1) Il nuovo organico ha abolito questa categoria di funzionarii.

(Mod. T 59); 3.° Riassunto del servizio dei Guardafili coi rispettivi libretti; 4.° Stato guasti avvenuti nel mese; 5.° Riassunto, osservazioni ed esperienze (Mod. T 49); 6.° Riassunto materiali consumati nei singoli depositi (Mod. T 63); 7.° Rendiconto, stipendi Guardafili in prova con relative quietanze (Mod. T 73). Al 1.° di ogni mese rimetteranno pure tutte le note d'indennità del personale di manutenzione. Gli Ufficii fanno le loro spedizioni giornalmente, mensilmente e trimestralmente. Le loro corrispondenze e spedizioni periodiche alla Direzione risguardano la contabilità attiva, col Capo Sezione si aggirano sulla contabilità passiva, sul materiale e su tutto ciò che è tecnicismo. Il Regolamento e le circolari successive hanno assegnata l'epoca di ogni spedizione.

SPESE. — Parlando di spese qui non vogliamo intendere tutte le spese in generale che si fanno dal ministro dei lavori pubblici per la telegrafia. Per queste generalità, dicemmo il necessario all'articolo Bilancio. Quì vogliamo invece parlare delle spese di manutenzione, e di esercizio che si fanno dalle Direzioni Compartimentali, dalle Sezioni, e dagli Ufficii.

Sotto la categoria delle spese di esercizio, si comprendono le spese di stampe, carte, ed ogni oggetto di Cancelleria. Sotto la categoria delle spese di manutenzione, si comprendono quelle riflettenti la manutenzione delle linee, quelle pel mantenimento degli Ufficii, le quali ultime sono acquisto, e restauro mobili, compra di solfato di zinco, porcellana, carta Morse, vasi di vetro, ecc. I Capi d'Ufficio d'ogni spesa debbono rimettere mensilmente nota ai Capi Sezione, mediante documenti descritti dall'inventario T 24. I Capi Sezione pure mensilmente, rimettono alla Direzione Compartimentale le note generali della Sezione, tenendo in partite separate, la manutenzione e l'esercizio. Il conto di manutenzione, lo dividono in tre capitoli: 1.° Mano d'opera; 2.° Trasporto; 3.° Spese diverse. Le spese di mano d'opera sono significate colle note settimanali, o mensili dei lavori (Mod. T 65, e 67). Le spese di trasporto si giustificano con ricevute, o con note di cottimo, se i trasporti sono dati in accollo. E finalmente per spese diverse, s'intendono tutte quelle spese che non possono per la natura loro entrare nelle due prime classi. È finalmente da avvertirsi che tutte le ricevute debbono essere o firmate di proprio pugno dal ricevente, o che esso alla presenza di due testimoni, vi faccia una croce, che tiene luogo di firma, quando è seguita dalle firme dei detti testimoni.

SPESE D'ORDINE. — Le spese d'ordine sono quelle che si fanno dagli Ufficii per diretto interesse della contabilità attiva. Queste spese sono le seguenti: 1.° Pagamenti d'espressi (Vedi ESPRESSI); 2.° Rimborso di tasse per risposte pagate non pervenute, o per tasse riscosse in più (Vedi RISPOSTE PAGATE E RESTITUZIONE DI TASSE); 3.° Restituzione di tasse per errori, o ritardi. Queste spese, debbono figurare nei rendiconti mensili degli Ufficii, mediante il Mod. T 22.

SPESE D'UFFICIO. — Vedi INDENNITÀ D'UFFICIO.

STATO PERMANENTE. STATO VARIABILE. —Prendiamo un conduttore lineare A, B, allo stato neutro, portiamo la sua estremità A alla tensione *t*, e l'estremità B alla tensione *t'*. Manteniamo con qualunque mezzo costante queste tensioni, e supponiamo che quella *t* sia più grande dell'altra *t'*. In questo caso nel conduttore si stabilirà un movimento di elettricità diretto dall'estremità B; questo movimento elettrico presenta due periodi distinti, che diconsi l'uno stato *variabile*, l'altro stato *permanente*. In primo le tensioni seguono l'andamento crescente per tutta l'estensione del conduttore, e l'elettricità subisce variazioni continue; ciò dicesi stato variabile della tensione, e del movimento. Quindi il movimento elettrico regolarizza ciascun tronco del conduttore, riceve da quello che lo precede tanta elettricità, quanta esso ne cede a quello che segue, allora tutti i tronchi del conduttore, nell'unità di tempo, sono attraversati da una medesima quantità di elettricità e le loro tensioni rimangono costanti, il movimento elettrico, da A verso B, diviene uniforme, e costante. È tale lo stato permanente che dura, finchè le tensioni estreme di A, e di B si mantengono del medesimo valore. Dopo il classico lavoro su i movimenti della corrente, e fenomeni di tensione in un circuito elettro-dinamico, tanto allo stato variabile, quanto allo stato permanente pubblicato nel 1827 da G. S. Ohm, il signor Guagain diede alla luce importantissime ricerche fisiche e matematiche sulle leggi delle propagazioni dei conduttori lineari.

STEINHEIL. — La dotta Germania fu la prima a stabilire il telegrafo elettrico. Nel 1836 Gauss e Weber posero un'apparecchio elettrico nell'osservatorio di Gottinga per trasmettere segnali. Nel 1837 Steinheil a Monaco istituiva una piccola linea telegrafica di 13 chilometri. L'apparecchio di Steinheil era fonico (acustico). La corrente, prodotta per mezzo di una macchina magneto-elettrica, agiva sopra un sistema a due aghi

calamitati indipendenti, posti l'un dopo l'altro entro respiri del respettivo moltiplicatore. Due campanelli, il cui suono differiva di un sesto musicale, erano collocati, l'un di fronte al polo nord di un ago, l'altro di fronte al polo sud del secondo ago. A norma del senso della corrente veniva or l'uno, or l'altro campanello dell'estremità dell'ago corrispondente. Con questa disposizione semplicissima ben si vede che ottenendo gruppi di suono, a questi si può dare un significato convenzionale. Volle Steinheil che il suo apparecchio fosse anche grafico, e vi riuscì completamente, applicando un calamajo d'inchiostro grosso all'estremità dell'ago calamitato, il quale in luogo del suono due tese parallele di punti sulla carta, posta in movimento da un sistema di orologeria. Le lettere dell'alfabeto, erano rappresentate da gruppi di punti. A Steinheil, finalmente, è dovuta la scoperta utilissima in telegrafia d'impiegare cioè la terra come secondo conduttore a complemento del circuito.

SUONO. — Poichè descrivemmo in quest'opera varii apparecchi telegrafici acustici, non sarà del tutto frustraneo dare alcune nozioni sul suono. Il suono è una sensazione particolare, eccitata nell'organo dell'udito dal movimento vibrato dei corpi: esso è sempre il resultato delle oscillazioni rapide impresse alle molecole dei corpi elastici; quando l'equilibrio di queste molecole, venne turbato per influenza di un urto o dello sfregamento. La velocità del suono è piccolissima, e l'abbiamo data all'articolo Acustica. La proprietà che hanno i tubi per trasmettere il suono, fu utilizzata in Inghilterra, in Francia, in Germania ed in Italia pei grandi edifizii, ove sono stati stabiliti tubi di gomma elastica per comunicare ordini alle diverse parti dell'edificio.

SVEZIA (Telegrafi in). — La telegrafia svedese ebbe principio nel 1855, e nel 1859 contava 4919 chilometri di linea, 70 Ufficii, e 226 impiegati. Considerando la località e la popolazione, 3,200,000 abitanti, conviene riconoscere che in quattro anni fece progressi importanti.

SVIZZERA (Telegrafi in). — Con leggi federali del 23 dicembre 1851, furono istituiti i telegrafi in Svizzera. Alla fine del 1852, erano già stati costruiti 1713 chilometri di linea, aperti 55 Ufficii. Lo sviluppo in seguito fu istantaneo, importante. Queste cifre alla fine del 1861, si elevarono a 2885 chilometri di linea, e 145 Ufficii. La Svizzera è allacciata con sei fili alla Francia, con tre all'Italia, con tre all'Austria, con uno al

Wurtemberg, e con due al granducato di Baden. Il servizio negli Ufficii principali è fatto dai telegrafisti, ed in quelli inferiori da uffiziali di posta, i quali hanno un soprassoldo che oscilla da 180 a 720 franchi. La tariffa svizzera per la trasmissione dei dispacci nell'interno della Confederazione, è la più bassa che vi sia. Per un dispaccio di 20 parole centesimi 50, e da 21 a 50 parole un franco, da 51 a 100 parole 1 franco e 50 centesimi.

SYMMER (Ipotesi). — Per spiegare gli effetti contrari, che presenta la elettricità allo stato di elettricità *vitrea*, e di elettricità *resinosa*, Symmer fisico inglese suppone due *fluidi* elettrici, ciascun dei quali agisce per repulsione sopra sè stesso, e per attrazione sopra l'altro. Secondo Symmer questi due fluidi esistono in tutti i corpi allo stato di combinazione, formando quello che dicesi *fluido neutro*, o *naturale*. I due fluidi si chiamano *vitreo* e *resinoso* ed anche *positivo* il primo, *negativo* il secondo. La teoria di Symmer è molto utile per dare con facilità la spiegazione dei fenomeni; in Francia è universalmente adottata; ma certo è sempre un' ipotesi, quando che non sappiamo spiegare la denominazione di *fluido* applicata al calorico, alla luce, al magnetismo, all'elettricità, e nè possiamo dirne la natura; ma, la Dio mercè, i bellissimi studi fatti recentemente sopra questi pretesi fluidi porta a chiaramente conoscere, non essere altro che lo stato vibratojo delle particelle della materia.

T

TASSA. — La *tassa* è quel diritto prescritto che si percepisce dagli Ufficii per la trasmissione dei dispacci. Per l'interno del Regno d'Italia la tassa è uniforme per ciascuna stazione distante non più di 100 chilometri, come altra tassa evvi pure uniforme per le stazioni che superano tale distanza. La tassa semplice entro la zona di 100 chilometri è di L. 1, 40 per un dispaccio semplice di 20 parole; al di là di 100 chilometri la tassa è di L. 2, 40. Per l'estero poi si calcolano le tasse a seconda delle relative tariffe. I dispacci che il mittente dichiara urgenti, pagheranno la tassa tripla. Nel conteggio delle parole si avvertirà: 1.° Le parole sotto lineate debbonsi contare come

due; 2.° ciascun carattere isolato, lettera o cifra, si conterà per una parola; 3.° I numeri scritti in cifre, saranno cinque per cinque contati per tante parole e le virgole frapposte alle cifre, e le linee di separazione per una cifra.

TASTO TRASMETTITORE MORSE. — Vedi MORSE SISTEMA.

TASTI (Telegrafo a). — Vedi FROMENT, HUGHES, E MEZZANOTTE.

TELEGRAFIA. — Il bisogno che ebbero gli uomini di comunicarsi le idee a lunghe distanze, senza far uso dei mezzi ordinarii, ma nello stesso tempo guadagnare in celerità, dette origine alla telegrafia. La sua origine si confonde coll'antichità dei secoli, poichè fino dai primi tempi dei Greci la storia ci dice si trasmettessero segnali con fuochi accesi sulle alte sommità dei monti, si adottarono quindi anche le bandiere a rappresentare l'idee secondo il diverso colore. Ma però la telegrafia in siffatta guisa era limitata a semplici avvisi di rari, e grandi avvenimenti, nè potè recare una maggiore utilità alla società che sull'ultimo scorcio del caduto secolo. Dopo incessanti ed ingegnosi tentativi di Amontons, Marcel, Linguet, Dupuis, e Bergstrasser, la telegrafia prendeva forma, ed entrava ad esser util patrimonio della società col sommo Claudio Chappe (Vedi gli articoli relativi). Chappe fondò la telegrafia aerea (Vedi TELEGRAFIA AEREA) la quale sorse appunto in una occasione, nella quale potè luminosamente svilupparе, e brillare; intender voglio al cominciar di quella gigantesca lotta da giganti che per lunghi anni il popolo francese sostenne con tutta l'Europa, prima condotto dalle aquile repubblicane, poscia guidata dall'aquila imperiale del primo Napoleonida. Durante quel tempo di stragi e di vittorie, di sconfitte e di glorie, la telegrafia aerea, fece il giro d'Europa che in breve coprì di una rete telegrafica. Al periodo delle battaglie successe quello stadio in cui la società riposandosi delle guerresche fatiche, ringenerata da nuove idee, schiusa la mente a libero pensiero, sviluppava a grado a grado scienze ed industrie. L'applicazione del vapore a forza motrice ingigantiva i vasti stabilimenti manufatturieri, risparmiando la forza muscolare dell'uomo. La locomotiva solcava i mari; Fulton, Watt e Stephenson lanciarono sul terreno la locomotiva; le distanze si distruggevano, tutto tendeva alla celerità, all'emulazione del tempo... e la telegrafia? Essa pure non poteva starsi stazionaria, e facendo tesoro delle celebri scoperte di Galvani, dei Volta, degli Oerstedt, degli Arago, abbandonava le aste ed i cannocchiali, ed associatasi all'elettricità,

si arricchiva di maravigliosi trovati, trasmetteva in pochi secondi le nostre idee da un polo all'altro. Steinheil, Morse, Wehatstone, Breguet, diedero una nuova vita alla telegrafia che oggi è giunta al più alto grado di perfezione.

TELEGRAFIA OTTICA o AEREA. — Dopo quanto si è detto all'articolo Chappe (Vedi Chappe) non resta che dire poche parole sullo apparecchio della telegrafia aerea. La macchina che forma i segnali si compone di tre aste mobili. Una di queste aste è lunga 4 metri che è detta regolatore, le altre due più piccole sono dette indicatori, o *ali*. Il regolatore è fissato nel suo centro ad un albero, e si eleva al di sopra del tetto del casotto, ove dimora l'impiegato. Queste aste mobili sono disposte in forma di persiane, vale a dire composte di un piccolo quadro, il cui intervallo è riempito di sottili lamine inclinate le une sulle altre. Tal disposizione ha il vantaggio di dare ai pezzi una grande leggerezza, gli permette di resistere ai venti, e combattere i cattivi effetti della luce. Le aste mobili sono colorite a nero, perchè meglio stacchino dal fondo del cielo. Con l'ajuto di corde metalliche muovonsi le aste. Per la combinazione dei segnali è facile vedere che se ne hanno un numero non limitato, poichè le aste sono suscettibili di prendere moltissime, e variate posizioni. Infatti il regolatore prende quattro posizioni; verticale — orizzontale — obliqua, da destra a sinistra — obliqua da sinistra a destra. — Le ali possono col regolatore formare angoli retti, acuti, ed ottusi: questi segnali sono chiari, e facili a vedersi e scriversi. Le posizioni che possono prendere il regolatore, e le ali, danno 49 segnali differenti, che sono la base del linguaggio telegrafico stato da Chappe così bene ideato da nulla lasciare a desiderare. Per amor di brevità tralasciamo dettagli, che il lettore può trovare descritti nella storia della telegrafia di Figuier *(Versione dal Francese di G. Carloni Montepulciano 1860, Tip. Fiumi)*.

TELEGRAFI A QUADRANTE. — Vedi Breguet, Froment.

TELEGRAFI A STAMPA o IMPRIMENTI. — Vedi Hughes, Mezzanotte, Fheiler, Siemens, Brett, Wehatstone, Vail, Bain.

TELEGRAFO ACUSTICO. — Vedi Gouthey. — Vedi Steinheil.

TELEGRAFO AD AGHI. — Vedi Wehatstone.

TELEGRAFO AUTOGRAFICO. — Vedi Pantelegrafo.

TELEGRAFO A SEGNALI. — Allorquando l'Amministrazione francese istituì i telegrafi elettrici, volle che i segnali della telegrafia elettrica fossero conformi a quelli della telegrafia aerea.

Breguet sciolse completamente il problema con un apparato ingegnoso. Esso si compone di due parti, del *manipolatore*, e del *ricevitore*. Il manipolatore agisce nella stessa guisa del manipolatore del telegrafo a quadrante, cagionando interruzioni, ed emissioni simili. È verticale, porta un manubrio che va ad inserirsi nelle scavature di un cilindro fisso, e pone in movimento una ruota, la quale mette in moto una leva, che oscilla fra due pezzi metallici, dei quali uno comunica colla pila, e l'altro è isolato. Il disco anteriore porta otto incavature; ciascun apparato, esige l'impiego simultaneo di due manipolatori simili. Il ricevitore ha due leggerissimi aghi di metallo, che sono fatti agire da una elettro-calamita ed un movimento di orologeria per ciascuno, onde uno comunica con una linea, l'altro coll'altra. Gli aghi stanno nell'identica posizione del manubrio del manipolatore, per cui i movimenti che esso fa sono dall'ago scrupolosamente ripetuti. Avrebbe bisogno questo apparecchio essere con più dettaglio descritto, ma noi ce ne dispensiamo, dappoichè sia esso ormai fuori d'uso, sebbene utilissimo ed anche il migliore fra i telegrafi a quadrante. Il lettore, da curiosità scientifica spinto, ne può avere un'esatta descrizione nel trattato di telegrafia di T. Gavarret.

TELEGRAFI ELETTRO-CHIMICI. — Vedi Bain e Ponget Maissoneuve.

TELEGRAFO D'UGHES. — Vedi Ughes.

TELEGRAFO DELLE LOCOMOTIVE. — Diversi apparecchi telegrafici sono stati ideati per stabilire le comunicazioni da un convoglio alla vicina stazione telegrafica. All'Esposizione Nazionale di Firenze, fece ottime esperienze l'apparecchio inventato dall'Ufficiale di artiglieria, signor De Vincenzis. Noi non diremo che poche parole sugli apparecchi più conosciuti: su quello del Cav. Bonelli, su quello Regnault, e sull'altro di Breguet. Il sistema del Cav. Bonelli consiste in un conduttore speciale, che permette la trasmissione telegrafica fra due, o più convogli e collè stazioni della linea. Questo conduttore è una sbarra di ferro di 4 millimetri di diametro situata fra le due rotaie, ed isolato dal suolo con supporti di porcellana: ciascuna porzione della sbarra, avendo circa 30 metri di lunghezza, si unisce alla sbarra seguente per mezzo di una lamina flessibile di rame, che stabilisce il contatto senza nuocere agli effetti della dilatazione. Questa sbarra comunica con tutte le stazioni per mezzo dei fili sotterranei. Ciascun convoglio ha una stazione completa, ed il

vagone ove essa è installata alla parte inferiore porta una lastra metallica a sfregamento *(frotteur)* la quale durante il cammino, striscia sulla sbarra, e con ciò stabilisce le comunicazioni del convoglio colla linea, e le stazioni. La comunicazione colla terra ha luogo col rotaggio del vagone che è in un rapporto col suolo a mezzo delle rotaie.

L'apparato proposto da Breguet, non è altro che il suo apparecchio, modificato in modo che in una scatola formò una completa stazione: meno qualche piccola variazione nelle comunicazioni, l'apparecchio è identico a quello a quadrante. La comunicazione cogli Ufficii si stabilisce soltanto quando il treno si ferma: allora il filo dell'apparecchio, si allaccia al filo della linea, e si stabilisce comunicazione colla terra, ficcando nel suolo un cuneo di ferro, che comunica coll'apparecchio.

L'apparecchio di Regnault, che tralasceremo di descrivere, potendo averne esatta descrizione nella più volte citata opera di Gavarret, è un sistema ad aghi che risolve completamente in un modo semplice il triplice problema: 1.° impedire che due treni si muovano in senso opposto fra due stazioni consecutive di una ferrovia ad un sol binario; 2.° impedire l'urto fra due convogli mossi nello stesso senso; 3.° indicare permanentemente, e visibilmente per tutti gli agenti la presenza di un convoglio, e il verso del suo movimento.

TELEGRAFO MAGNETICO HENLEY. — Vedi HENLEY.

TELEGRAFI DA CAMPO. — Con sovrano Decreto dei 12 ottobre 1862, venne approvato e promulgato il Regolamento pel servizio telegrafico italiano in campagna. Il medesimo Regolamento dispose che il personale, ed il servizio telegrafico presso l'esercito, dipendano dal Comandante Superiore del genio. Le massime generali di esso Regolamento sono le seguenti.

Gli impiegati telegrafici sono responsabili dell'eseguimento delle linee che loro vengono ordinate dal Comandante del Genio, dal quale dipendono, forniscono ad esso i relativi piani di tracciato, e disegni di dettaglio, ed al medesimo si rivolgono per qualsiasi domanda di personale, o materiale occorrente all'eseguimento delle linee stesse, coll'intermedio respettivo Capo Servizio, o di chi ne fa le veci.

I Comandanti del Genio o chi per essi, hanno diritto di vigilare sull'andamento generale del lavoro, onde riesca uniforme allo scopo ed agli ordini da essi emanati. In tutti gli Ufficii di campagna, si debbono seguire le stesse norme prescritte dai

regolamenti sulla tenuta, e servigii degli Ufficii dello Stato, in quanto riguarda la registrazione dei dispacci, rilascio di ricevute ecc. L'impiegato più elevato in grado, o il più anziano in servizio, assume il grado di Capo Ufficio. Tutti gl'impiegati telegrafici di qualunque grado, addetti all'esercito, sono tenuti a prestare l'opera loro per la trasmissione dei dispacci quando il servizio lo richieda. Gl'impiegati devono conservare il più assoluto segreto sui dispacci loro affidati, ed è loro dovere distruggere qualunque carta contenente dispacci, qualora fossero per cadere in mano del nemico. L'Impiegato Capo Servizio presso il comando superiore del Genio, può corrispondere ancora coll'Amministrazione Generale dei telegrafi del Regno, ma qualunque carteggio d'Ufficio da esso diretto a detta Amministrazione, deve essere trasmesso per mezzo del Comandante superiore del Genio, il quale può accompagnarlo delle sue note ed osservazioni. Gl'impiegati di qualunque grado, destinati presso l'esercito in campagna, sono soggetti alle discipline in vigore per quest'ultimo, e specialmente a quella concernente gl'impiegati contabili amministrativi addetti al medesimo.

Noi abbiamo solo trascritte quelle massime, che riguardano il personale siccome le più necessarie a conoscersi. Avremmo però voluto che in quanto alla destinazione del personale, non fosse rilasciata ampia libertà di scelta alla R. Amministrazione Generale, ma bensì che pei Capi Sezione, Ufficiali, e Sorveglianti, fossero aperti esami di concorso. Vorremmo che la capacità, e il merito personale fosser tutto.

TELEGRAFI AMERICANI. — Vedi Americani.

TELEGRAFI BELGI. — Vedi Belgio.

TELEGRAFI ITALIANI. — Vedi Italiani Telegrafi.

TELEGRAFI SCRIVENTI. — Vedi Morse, Digney, Froment, Dujardin.

TELEGRAFI SOTTOMARINI. — Vedi Linee Telegrafiche.

TEMPERATURA. — La *temperatura* di un corpo è la quantità di calore che esso svolge, o lo stato attuale di calorico di un corpo senza aumento, nè diminuzione: così la temperatura presa nel senso climatologico, è la quantità di calore che l'atmosfera svolge. Dicesi temperatura media di un giorno quella, che si ha sommando le osservazioni fatte in un giorno ora per ora, e dividendo l'addizione per 24, così la temperatura media di un mese, è la media di quella di 30 giorni ecc.

TEMPRA. — La *tempra* è il rapido raffreddamento di un corpo

portato ad una elevata temperatura. Con questa operazione l'acciajo ed il ferro-ghisa, acquistano una grande durezza.

TENACITA'. — *Tenacità* è la resistenza che i corpi oppongono alla forza di trazione.

TENSIONE ELETTRICA. — Lo sforzo che fa il fluido di un corpo elettrizzato positivamente per portarsi nel contiguo coibente, chiamasi *tensione positiva;* e lo sforzo del fluido naturale del coibente, per recarsi verso le molecole superficiali del corpo elettrizzato negativamente, dicesi *tensione negativa:* l'uno, e l'altro sforzo, dicesi tensione elettrica. Questo enunciato ha della generalità, e vuole essere chiarito. Le particelle di uno stesso fluido, hanno la proprietà di respingersi, onde s'intende che l'elettricità non possa risiedere all'interno dei corpi, ma al contrario accorra alla superficie, dalla quale pure si disperderebbe nello spazio se non vi fosse ritenuta dall'aria atmosferica che è un corpo isolante. Ora si concepisce che la tensione è quello sforzo che esercita l'elettricità alla superficie del corpo di fronte alla resistenza dell'aria atmosferica. Bensì non si deve confondere l'idea di tensione colla quantità del fluido che può avere il corpo elettrizzato. La tensione elettrica adunque è la forza espansiva del fluido elettrico.

La resistenza che oppone l'aria alla forza espansiva della elettricità non è indefinita: essa varia collo stato igrometrico e la pressione dell'atmosfera e decresce rapidamente con questa pressione.

TENSIONE DEI FILI. — Un filo teso soffre in ciascun punto due forze eguali e contrarie: la resistenza che egli oppone a queste due forze, dicesi tensione. La tensione ai diversi punti della catenaria non è la stessa; il punto più basso della curva è quello ove la tensione è maggiore: per questo principio sulle grandi portate di filo, si usa presso i punti di appoggio raddoppiare il filo. Allorquando la temperatura si abbassa, il filo si raccorcia, la catenaria diminuisce, e la tensione aumenta. Per cui affin di non temere durante l'inverno rotture a causa della forte tensione, occorre che il filo sia alquanto rallentato, e questo a seconda della qualità del filo, e della località.

TEORIA CHIMICA DELLA PILA. — Dopo quanto abbiamo detto all'art. PILA, poco resta a dire sulla *teoria chimica della pila.* Volta, inventando la sua famosa pila. pose per cardine d'essa la teoria del contatto, teoria che non tardò ad essere contradetta e quindi messa in disparte. Fabroni, Wollaston e Dawy,

furono i primi contraditlori della teoria voltiana e gettarono le fondamenta della teoria chimica della pila che ebbe tutto il suo sviluppo dall'illustre fisico Ginevrino De La Rive.

In questa teoria tutta l'elettricità, che si sviluppa dalle pile è dovuta all'azione dell'acqua acidulata sullo zinco, il quale per essa si elettrizza negativamente, e l'acqua positivamente; il rame poi che è *inattivo*, cioè non attaccabile dall'acido, prende al liquido la sua elettricità, e si elettrizza positivamente. Riunendo adunque i due metalli con un filo metallico, si avrà una corrente che anderà, sul liquido, dallo zinco al rame, ed esternamente dal rame allo zinco. Il polo positivo corrisponde al rame come inattivo, il polo negativo allo zinco come metallo attivo.

TEORIA DI VOLTA. — Vedi Volta.

TERMOMETRO. — Come dice il nome stesso il termometro è uno strumento destinato a misurare la temperatura, ed a valutarne le variazioni. Per la costruzione dei termometri, si preferiscono quei corpi moderatamente dilatabili e i gas lo sono troppo, così si prescelgono i liquidi e tra questi si adottano il mercurio, e l'alcool, il primo perchè non va in ebullizione che a temperatura altissima, ed il secondo perchè non si solidifica nemmeno a temperature bassissime. L'invenzione del termometro è attribuita a diversi; a Galileo, a Drebel medico Olandese, ed a Stantorio medico veneziano. Il termometro a mercurio che è il più usato, si compone di un tubo capillare di vetro, o di cristallo, saldato ad un serbatojo cilindrico o sferico della stessa sostanza: il serbatojo, ed una parte del tubo, sono ripieni di mercurio ed una scala graduata sul medesimo tubo, o sopra un regolo parallelo ad esso, serve a far conoscere la dilatazione del liquido. I trattati di fisica danno chiare norme per la costruzione dei termometri, la quale consiste di tre operazioni distinte: divisione del tubo in parti di egual capacità, introduzione del marcurio, e graduazione. Il lettore può a suo piacere istruirsi all'uopo sui trattati di fisica di Ganot, di Matteucci, di Giordano, di Majocchi, ed altri.

TERMOMETRO DIFFERENZIALE DI LESLIE. — Questo termometro ad aria, serve a far conoscere la differenza di temperatura di due luoghi vicini. Si compone di due globi di vetro pieni d'aria comunicanti fra loro mediante un tubo ripiegato ripieno di liquido colorato.

TERMOMETRO METALLICO DI BREGUET. — Abramo Breguet orologiaro parigino, ideò questo termometro, che si appoggia

sulla differente dilatabilità dei metalli, ed è sensibilissimo. Questo strumento, si costruisce con tre lamine sovrapposte, una di platino, una di argento, e l'altra d'oro, saldate insieme in tutta la loro lunghezza, ed indi col laminatojo compresse da formare un solo nastro metallico sottilissimo, che si avvolge in spira, fissando l'estremità superiore ad un sostegno, e ponendo all'altro estremo un indice, che si muove liberamente sopra una periferia graduata.

TERMOMETRO A MASSIMO ED A MINIMO DI RUTHERFORD. — Nelle osservazioni meteorologiche, occorrono strumenti adatti a misurare la più elevata temperatura notturna. I termometri ordinarii non soddisfano a questo scopo. Occorre perciò ricorrere a quelli dei quali è oggetto in questo articolo. Il più semplice dei termometri a massimo e minimo, è quello di Rutherford, il quale consiste in una tavoletta, sopra la quale sono disposti due termometri, le cui aste sono piegate orizzontalmente. Uno dei termometri è ad alcool, a mercurio l'altro: due piccoli cilindri stanno nell'interno di entrambi, e servono d'indicatori delle temperature.

TERRA. — Come altrove dicemmo (Vedi STEINHEIL) al dotto prussiano Steinheil è dovuta quella preziosa scoperta d'impiegare la terra come conduttore nei circuiti telegrafici. Senza essa le linee telegrafiche avrebbero continuato avere un doppio numero di fili. Chiara e semplice è la spiegazione dell'ufficio che la terra sostiene nel circuito voltaico. Supponiamo una pila aperta isolata; perchè vi sia equilibrio, le tensioni alle sue estremità debbono essere eguali e di segno contrario. Se poniamo ciascun polo in contatto con una sfera conduttrice *isolata* l'esperienza ci dice che, qualunque sia il volume di queste sfere eguali, ciascuna si mette in equilibrio di tensione colla estremità corrispondente dello elettro-motore, del quale esse divengono i poli. Allora compiesi necessariamente nell'interno della pila un'azione che genera il movimento elettrico necessario perchè si effettui la carica di ciascuna delle due sfere. Questo movimento è istantaneo, non ha tempo di esercitare influenza anche sugli apparecchi i più delicati. Aumentando coll'immaginazione il volume di esse sfere, la quantità di elettricità ed il tempo necessario per aver luogo la loro carica, cresceranno proporzionalmente al volume. Possiamo adunque concepire queste sfere di un volume tale che il movimento elettrico, diretto dalla pila verso ciascuna di esse, duri un tempo

finito determinato, ed allora sebbene il movimento elettrico sia momentaneo, darà tempo ad essere avvertito dall'ago di un galvanometro incluso. La durata della deviazione, indicherà la durata del movimento elettrico, ed aumenterà col volume delle sfere addizionali, giacchè in ogni caso devono esse acquistare delle tensioni eguali a quelle che erano possedute dai poli delle pile, prima che fossero stabilite le comunicazioni. Da questa esperienza se ne conclude, che se ciascuna estremità di una pila *isolata* si pone in comunicazione con un conduttore *isolato* il cui volume si consideri infinitamente grande rispetto a quello dell'elettro-motore, il polo rame somministrerà una vera corrente positiva, ed il polo zinco una corrente negativa, quali correnti dureranno fino all'esaurimento delle forze elettro-motrici dei metalli, e dei liquidi in contatto. Il tutto accadrà egualmente come se la pila fosse chiusa per mezzo di un conduttore, che ne riunisse le due estremità.

In questo ragionamento emerge sviluppato l'ufficio della terra nei circuiti telegrafici. Guillemin e Matteucci hanno arricchito la scienza su questo soggetto dottissimo di esperienze. La parte che la terra prende nei circuiti telegrafici dette origine a grandi discussioni fra gli scienziati. Alcuni considerarono la terra come un conduttore di una sezione infinitamente grande, e di cui la resistenza perciò è debolissima: gli altri la considerarono come un serbatoio che riceve all'estremità le due elettricità a misura che si formano. Basti l'aver dato questo cenno teorico sull'impiego della terra nei circuiti telegrafici. In pratica poi quello che preme si è che la comunicazione degli apparecchi e della pila colla terra sia perfettissima. Perchè la comunicazione col suolo sia tale, occorrerà immergere nell'acqua di un pozzo la lastra di rame di mezzo metro quadrato di superficie. A questa lastra si uniscono, con saldature molto estese, tre o quattro fili di rame intrecciati, che poi si saldano fuori dell'acqua al filo che viene dall'Ufficio, il quale pure dev'essere formato di due o tre fili di ferro attortigliati insieme. Ove poi manchi in prossimità dell'Ufficio un pozzo, si sceglierà un terreno il più umido, ed ivi praticando una profonda buca vi si seppellirà a due metri almeno di profondità la lastra di rame. Prima però di depositare la lastra, si formerà nel fondo della buca un altro strato di carbone vegetale e ciottoli, versandovi molt'acqua. Si avrà cura finalmente spesso d'inumidire, ove è sepolta, la lastra, e di non raramente visitare le condizioni della lastra stessa.

THEILER (Telegrafo imprimente). — Theiler considerando che il sincronismo dei due movimenti si ha per lievissimi tempi, ideando il suo apparecchio imprimente dispose in modo che, dopo ciascun giro, la ruota dei tipi ritornasse ad una fissa posizione. In questo telegrafo, per la trasmissione di ogni lettera, occorrono due emissioni di correnti, l'una per mettere in moto la ruota dei tipi, e l'altra per fermare il moto. Quindi la ruota ritorna da sè al punto di partenza. L'apparato Theiler ebbe al 1° maggio 1854 il primo brevetto in Francia, e poscia ne conseguì un secondo per modificazioni fatte nel 1855. Questo apparecchio porta due movimenti di orologeria identici, l'uno nel ricevitore, l'altro nel trasmettitore; essi fanno girare due ruote, e sono regolati in maniera che le due ruote compiono nello stesso tempo un angolo eguale. Il manipolatore è una tastiera, le lettere sono marcate sui tasti, e il movimento di orologeria fa girare un albero munito di punte situate ad elice. Il ricevitore contiene due elettro-calamite. La ruota dei tipi, messa in moto dal meccanismo d'orologeria, è fermata come quella del trasmettitore ad un punto fisso. La prima corrente venendo dalla linea, traversa la bobina di una delle elettro-calamite, ed attirando l'ancoretta, libera la ruota che si mette in movimento, e toglie girando la comunicazione fra la linea, e l'elettro-calamita stessa, ponendola coll'elettro-calamita stampante. A tale scopo il suo asse porta due lamine metalliche isolate, delle quali una comunica colla prima elettro-calamita stampante. Una molla riunita al filo della linea appoggia su quest'asse. La seconda emissione di corrente poi, circolando intorno all'elettro-calamita imprimente, ferma la ruota dei tipi e stampa una lettera. Siccome il movimento delle ruote del manipolatore e del ricevitore sono sincroni, così è facile intendere che la ruota dei tipi si fermi appunto nel momento in cui la lettera marcata sul tasto abbassato si trova sotto il martelletto.

TRASLAZIONE. — La distanza alla quale può trasmettersi la corrente con una sufficiente intensità per far funzionare gl apparecchi, ha un limite. Infatti, oltre che il numero degli ele menti della pila dovrebbe essere troppo considerabile, l'isola mento non mai perfetto delle linee, e l'inclusione nel circuit di varii apparecchi intermedii, indeboliscono sensibilmente corrente. A rimediare a ciò si dispongono i fili di comunic zione delle stazioni intermedie in modo che le loro pile di lin

entrino nel circuito, e facciano l'ufficio di relais e soccorritori di linea. Questa disposizione si chiama *traslazione*, per la quale ciascuna pila opera in realtà fra due stazioni successive, ed il dispaccio è con ciò trasmesso dall'una all'altra delle stazioni estreme, qualunque sia la loro distanza. Questa disposizione dei fili fino ad un certo tempo si usò fare per mezzo di *relais traslatori* aventi un reoforo di più del soccorritore ordinario, ma oggidì generalmente si abbandonarono, adottando la così detta traslazione alle macchine. Per bene intendere come avvenga quanto abbiamo descritto, basterà un semplice esempio accompagnato dalla *Fig.* 22.

Fig. 22.

Sieno $x\,y$ e $x'\,y'$ le due linee per le quali deve aver luogo la traslazione A B e A' B' le due elettro-calamite traslatrici P la pila e T la terra se la corrente viene dalla linea y circolerà per $x\,o\,m$ B' A' sperdendosi nella terra, magnetizzerà l'elettro-calamita A' B' la quale attraendo l'àncora O' D' C', farà che l'asta O' D' invece di toccare il bottone m' si trovi a contatto di quello H', il quale stabilisce comunicazione colla pila, ed emette corrente sulla linea $x'\,y'$. Da ciò, oltre vedersi chiaramente quanto sia naturale il giro della corrente in traslazione, ne emerge ancora che la paletta o àncora O' D' C' sulla linea $x'\,y'$, come pure l'altra àncora O' D' C' per la linea $x\,y$. — Ora si capisce facilmente da questo esempio come la macchina di Morse può agire come traslatore tutte le volte che per mezzo di altre comunicazioni stabilite con la leva viene questa a

convertirsi in una specie di trasmettitore, i di cui movimen sono determinati dalla corrente della linea, piuttosto che dall mano dell'impiegato. A maggiore studio dei giovani telegrafist richiamo un esempio concreto dei principii esposti. La figura 2 porta due apparecchi disposti per la traslazione fra due stazioı estranee *y* e *y*, R ed R sono i due soccorritori, V e V le due mac chine scriventi, M ed M i trasmettitori, Q e Q le pile local: P la pila di linea. Si stabilisce la traslazione facendo comu nicare X e G, X' e G', e si ha la trasmissione ordinaria, comı nicando X ed F, X' ed F. Supponiamo che gli apparecchi sian in traslazione, e che la stazione *y* invia la corrente. Quesı segue il cammino X G O' *m' a b*, percorre il filo del relais, e : porta alla terra (*Fig.* 23). Il circuito della pila locale si ferma

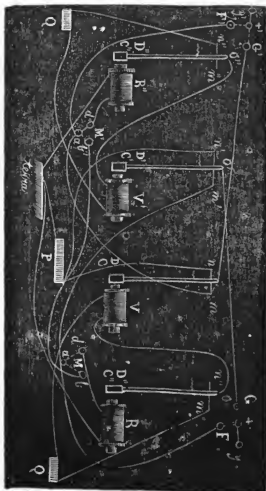



Fig. 23.

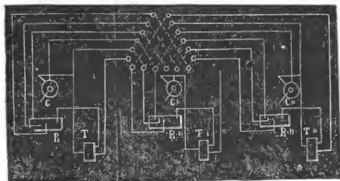
l'ancoretta D G, essendo attratta, porta la sua asta a toccare il bottone n e la corrente della pila P passa sulla linea x' y'. Questa è la migliore disposizione. Non ci resta ora che a spendere poche parole sulle diverse disposizioni dei fili adottati per le traslazioni. Fra le tavole contenute in questo libro evvi quella che comprende il disegno del tavolo di traslazione per due macchine, approvato ed adottato dall'Amministrazione dei telegrafi italiani. Tra le diverse disposizioni di traslazione proposte all'Amministrazione francese, vogliamo ad erudizione del lettore descriverne due: quella del signor Nablet, e l'altra del signor Lacoir, Capo stazione a Costantinopoli. Il signor Nablet propose ed attivò con molta utilità un sistema di traslazione a tre linee, R' R' R" sono i ricevitori, T T T i tre trasmettitori, G G G i commutatori (*Fig.* 24). La disposizione, come l'annessa figura, si vede semplice e chiara da mostrare come col mezzo dei commutatori C' C' C", e del commutatore generale S si compone di sei lamine metalliche isolate fra loro e fissate sopra un piano di legno che si può girare per mezzo di un bottone 4 di avorio (*Fig.* 24).

S

Fig. 24.

Il metodo adottato dal signor Lacoir, è quello della figura 25, nella quale per maggiore chiarezza abbiamo tralasciato segnare i fili della terra, e quelli della pila. Il sistema è così chiaro che potrebbe adottarsi per qualunque numero di macchine (*Fig.* 25).

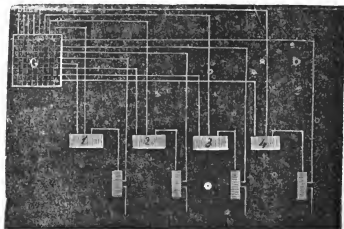



Fig. 25.

TRASMISSIONE DEI DISPACCI. — La trasmissione dei dispacci avrà luogo sempre nell'ordine della loro presentazione, o dello arrivo, osservando la regola di precedenza che prescrive il seguente ordine: 1.° Dispacci di Stato; 2.° Dispacci di servizio; 3.° Dispacci privati urgenti; 4.° Dispacci privati ordinarii. Un dispaccio incominciato non potrà essere interrotto, a meno che siavi urgenza estrema di trasmettere una comunicazione di un grado superiore. Allorquando non possa inoltrarsi per la via più diretta e più breve un dispaccio, s'invierà per qualsiasi altra via interna od estera: in mancanza di qualsiasi linea si fosse obbligati servirsi delle ferrovie o della posta, questi mezzi si considerano necessarii, e se le linee telegrafiche si ristabiliscono, si dovranno i dispacci anche col telegrafo inviarli, come se non si fossero per altro mezzo spediti dandogli la indicazione — per ampliazione — (Vedi Precedenza).

TUBI ATMOSFERICI. — L'ingegno umano *provando* e *riprovando*, reca ogni dì nuove meraviglie del suo genio inventivo. I tubi atmosferici formano una recente invenzione, per la quale si

possono (per ora a piccole distanze) trasmettere materialmente i dispacci da un punto ad un altro. In Londra già molti tubi comunicano le varie stazioni fra loro: sono essi di un metallo nel quale il piombo prevale; hanno un diametro interno di 5 o 6 centimetri. I dispacci vengono chiusi in una scatola di cuoio che striscia sfregando le pareti interne del tubo. Ognuno può comprendere come sia l'apparato, conoscendo il principio sul quale si fonda, che è la pressione atmosferica: inserito nel tubo il dispaccio, il tubo stesso trovandosi alla stazione ricevente in comunicazione con un serbatoio, ove è da una macchina a vapore fatto il moto, l'aria del tubo si rarefà, ed il dispaccio celeremente percorre il tubo.

U

UFFICIALE TELEGRAFICO. — Gli Ufficiali di qualunque classe, i telegrafisti e gli allievi prestano nelle stazioni il servizio sotto la direzione e dipendenza dei Capi d'Ufficio. Essi oltre occuparsi della trasmissione, dovranno fare tutto quanto viene loro ordinato dal Capo d'Ufficio, sì per la contabilità, che per il buon mantenimento delle pile e degli altri apparecchi.

UFFIZII (Servizio degli). — Ogni mattina il Capo d'Ufficio, o chi per esso, al cominciare del servizio esaminerà tutti gli apparati e le batterie; esaminerà ogni punto di contatto, e le punte dello scaricatore, e quindi esperimenterà le correnti. In caso di corrente troppo forte dagli Ufficii corrispondenti, invece di sollevare molto l'ancoretta del soccorritore, inviterà i trasmettenti a diminuire la propria corrente per non rendere il soccorritore insensibile alle correnti più deboli. Ove i galvanometri divengano poco sensibili, il Capo d'Ufficio dovrà rimagnetizzare gli aghi. Sarà finalmente sua cura che gli apparecchi tutti siano bene puliti, e che nè ossido, nè polvere si formino ai morsetti ed ai bottoni ove si chiudano i fili. Tranne il caso d'interruzione di linea, nessun Ufficio intermedio potrà, senza ordine speciale, stabilire comunicazione colla terra. In caso di disordini presenti sulle linee, prima d'avvisare i Sotto Ispettori, l'impiegato dovrà assicurarsi che il guasto non sia nell'interno dell'Ufficio. E quando si ha la certezza che il guasto sia sulla linea,

si dovrà osservare, mediante il galvanometro, la distanza e la natura del guasto per dare all'agente di manutenzione una notizia precisa. Queste sono le norme generali pel servizio tecnico degli Ufficiali. Se tutti gl'impiegati le osservano scrupolosamente, il servizio deve andare come un cronometro.

V

VAIL (Apparecchio imprimente a movimento sincrono di). — Vail fu il primo inventore della telegrafia stampante, poichè il suo apparecchio ha la data del 1837. Un meccanismo di orologeria fa muovere un pendolo, munito di un'àncora di scappamento, la quale a ciascuna mezza oscillazione lascia girare la ruota dei tipi di un angolo corrispondente allo spazio che separa due lettere. Ogni pendolo termina inferiormente con una massa di ferro, che si muove fra due elettro-calamite. Finchè non passa la corrente, i pendoli oscillano, chiuso il circuito si fermano, perchè attratti dall'elettro-calamita. Ora siccome le ruote dei tipi girano colla stessa celerità, i medesimi caratteri perciò si trovano sempre similmente situati: tale è il principio meccanico dell'apparecchio di Vail, che per amor di brevità tralasceremo di dettagliare.

VAN-MARUM (Macchina Elettrica). — Van-Marum costrusse una macchina elettrica colla quale si può ottenere a piacere l'una o l'altra elettricità. Questa macchina si compone di una ruota o disco di vetro che gira fra quattro cuscini fissi a due palle di ottone isolate mediante piedi di vetro. Sul davanti evvi un arco di ottone a due braccia sostenuto dal piede stesso che porta l'asse della ruota o disco di vetro: dall'altra parte del disco evvi una grossa sfera di ottone isolata sopra un sostegno di vetro, alla quale pure è unito un arco simile al primo. Se mediante una manovella si fa girare il disco, i cuscini che si elettrizzano negativamente, cedono la loro elettricità all'arco ed alla sfera che trovasi così carica di elettricità negativa. Quanto all'elettricità positiva del disco, agisce per influenza sull'arco anteriore, e sottrae al suolo il fluido negativo che la riconduce allo stato naturale. Ciò avviene se l'arco anteriore è verticalmente situato, ed il posteriore orizzontalmente. Ma se

questi archi sono disposti in segno contrario, i cuscini allora comunicando colla terra, mediante l'arco anteriore, perdono tutta la loro elettricità, mentre che il disco elettrizzato positivamente, agendo per influenza sull'arco posteriore e sulla sfera di ottone, ne sottrae il fluido negativo e la sfera stessa rimane elettrizzata positivamente.

VAPORE. — Quel fumo, che sviluppasi dai liquidi riscaldati, prende il nome di *Vapore*. Tal sarebbe non la giusta definizione, ma bensì l'idea materiale del vapore. Il vapore è un corpo aereiforme come il gas. I vapori acquei sparsi nell'atmosfera sono uno dei principali elementi di studio per la meteorologia, e per l'igrometria che è il ramo di scienza particolarmente addetto allo studio dei vapori acquei dell'atmosfera.

VELOCITA'. — Matematicamente parlando, la velocità è lo spazio percorso, diviso pel tempo impiegato.

VELOCITA' DELL'ELETTRICO. — La velocità dell'elettricità, parlando astrattamente, è maggiore di quella della luce, che è oltre 200,000 miglia per minuto secondo. Nell'esperienze poi concrete, fatte coi conduttori telegrafici, si sono avute cifre assai minori. Infatti Blavier, nel suo aureo Trattato di telegrafia, dice che esperimentando con una bottiglia di Leyda la cifra trovata fu 460,000 chilometri per secondo; esperimentando colla pila sulle linee telegrafiche, si ebbero 101,000 chilometri pel filo di ferro, e 177,000 chilometri sul filo di rame per ogni secondo. La velocità elettrica varia colla natura delle linee telegrafiche, è più debole nelle linee sottomarine e sotterranee che in quelle sospese.

Le prime esperienze sulla velocità dell'elettricità, sono dovute a Wheatstone che le ha eseguite colla bottiglia di Leyda, ed ha raggiunto la cifra di 460,000 chilometri per secondo. Alle esperienze di Wheatstone, successero quelle di Fiziau e Gounelle, i quali seguirono un diverso sistema; presero per sorgente elettrica una pila voltiana, e per conduttori due fili di una lunga linea telegrafica riuniti all'estremità. Non staremo a descrivere il processo seguito dai signori Fiziau e Gounelle, e ci contenteremo solo osservarne i resultati. Essi trovarono che la velocità elettrica pel ferro era di 100,000 chilometri, e pel rame di 180,000 chilometri per minuto secondo. Invece i signori Bornous e Guillemin in una serie di esperienze fatte sulle linee del mezzodì della Francia, trovarono che in un filo di ferro di 4 millimetri di diametro la velocità era di 180,000

chilometri per secondo. Queste differenze sono dovute a circostanze estrinseche alla natura, isolamento e posizione dei conduttori: per esempio, Wheatstone si servì di un filo di ottone di quattro millimetri. Il prof. Felici di Pisa ha recentemente fatte utilissime esperienze sulla velocità dell'elettrico per mezzo di un ingegnoso suo apparecchio. Sebbene detto apparecchio non funzioni ancora come egli desidera, pure offre fin qui un resultato di 260,000 chilometri per minuto secondo.

VELOCITA' DELLA LUCE. — Vedi LUCE.

VELOCITA' DEL SUONO. — Vedi SUONO.

VERIFICATORI. — Presso ogni Direzione compartimentale esiste uno o più Verificatori per la revisione della contabilità degli Ufficii, e la compilazione di quella compartimentale. Essi sono incaricati di visitare gli Ufficii per la tenuta della contabilità e l'incasso di prodotti, e pel controllo delle spese di esercizio. Questa classe di funzionarii con il nuovo organico fu soppressa, e le attribuzioni relative furono assegnate ai Sotto Ispettori.

VERSAMENTI. — I Capi d'Ufficio verseranno mensilmente alle rispettive Tesorerie i proventi telegrafici. Ogni versamento deve essere accompagnato da un duplice inventario delle specie di moneta che lo compongono, colla data e colla firma di chi versa (Mod. T 73). Quindici giorni prima della chiusura dell'esercizio, tutti i fondi esistenti in cassa dovranno essere versati qualunque ne sia l'ammontare. Nei primi sei mesi di ciascun anno, durante i quali sono aperti due esercizii, i versamenti dovranno essere operati in un modo distinto, corrispondentemente all'esercizio da cui i proventi derivano, riportandone separate quietanze.

VERGNÈS MAURICE (Pila di). — Negli-Stati Uniti di America oltre alle pile Bunsen, Daniell, e Gròve, si è adottata quella di Vergnés, brevettata in Francia al 13 gennaio 1860. Questa pila si compone di un vaso di vetro ordinario A, di un cilindro Z di zinco, amalgamato, e sormontato da una lastretta di rame flessibile, di un vaso poroso M M, e finalmente di una boccia O O senza fondo e parimente porosa, e di un filo P di platino. B è un turacciolo di vetro smerigliato, che chiude ermeticamente il vaso, nel quale si pone del coke in pezzi, siccome pure altro coke sta nel vaso poroso M M. Allorquando la pila è in azione, l'acqua acidulata del vaso di vetro A A si decompone a poco a poco: il suo ossigeno sviluppa sulla superficie dello zinco, mentre l'idrogeno si porta nel vaso O O. Dopo al-

quanto tempo, l'idrogeno esercita una pressione sull'acido nitrico in M O e lo fa montare sopra l'anello C. Basta far sollevare leggermente il turacciolo B, ed il gas idrogene che si

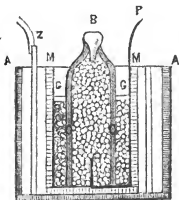



Fig. 26.

è formato, e che è più leggero, scappa senza produrre alcun cattivo odore. I vantaggi di questa pila sono: 1.° Azione costante durante almeno una settimana senza interruzione di corrente; 2.° Intensità superiore a quella di Grove, e di Bunsen a causa della presenza dell'ossigene nel vaso interno; 3.° Volume di elettricità maggiore a tutte le pile conosciute in riguardo alla sua superficie; per cui con una sola e stessa pila, si può funzionare contemporaneamente sopra molte linee telegrafiche; 4.° Minimo consumo di acido nitrico; 5.° Mancanza quasi totale di esalazioni nocive.

VISITE ALLE LINEE. — Il Regolamento del 7 febbraio 1861, ordinava che i Capi Sezione dovessero visitare le loro linee almeno una volta al mese. Un tal sistema portando aggravio all'erario ed impedendo ai Capi Sezione di potersi occupare dei lavori di scritturazione, con recenti resoluzioni, fu prescritto che le visite sulle linee ad un solo filo avvenissero semestralmente. e sulle linee a più fili trimestralmente. Eseguite le visite oltre la compilazione dei Verbali T 54 e T 55 redigeranno un rapporto circostanziato, tanto sulle linee, che sugli Ufficii.

VOLTA ALESSANDRO. — Questo celebre fisico nacque a Como nell'anno 1745 da nobile famiglia. Prima reggente, e poi professore di fisica all'università di Pavia, potè avere tutto l'agio per darsi alle esperienze, alle fisiche ricerche che lo portarono, mediante la sua fredda perseveranza, a grandi, e fecondi resultamenti. Nel 1775 costrusse l'elettroforo, nel 1782 immaginò il condensatore, e quindi nel 1787 l'*eudiometro*. Le sue scoperte si seguivano: la sua mente era forte e feconda, il suo sguardo fisso e penetrante onde nulla sfuggiva a quella mente scrutatrice. Nello esaminare la questione sollevata da Galvani (Vedi Galvani) colla famosa esperienza della rana, Volta scoprì, che il movimento di esaltazione elettrica, risiedeva nei metalli eterogenei messi in contatto. Questa teoria lo condusse alla scoperta della pila elettrica, il primo anello di quelle grandi invenzioni ed applicazioni elettriche, che hanno fatto maravigliare il mondo. Volta giunse con ciò all'apice della sua gloria poichè l'istituto di Londra, quello di Parigi, l'Imperatore dei Francesi, onorando il genio italico, a gara fecero per ricolmarlo di onori. Volta morì al 6 marzo 1826. L'Istituto Lombardo interpetre della riconoscenza che Italia sente pel sommo Italiano, si è fatto depositario dei preziosi cimelii della scienza, dei manoscritti, degli istrumenti fisici e persino domestici lasciati da Alessandro Volta, e lungamente abbandonati, ed aprì una soscrizione fino dal 1861 onde cumulare 100000 lire necessarie per l'acquisto di quella suppellettile, e per sussidiare insieme la famiglia del grande Italiano. L'Italia rispose allo appello: il parlamento stesso concorse con una offerta di Lire 26,000, la cifra si completò, ed i cimelii del Volta divengono proprietà della Nazione. La suppellettile scientifica è stata collocata nel palazzo Brera di Milano, disposta come la famosa Tribuna di Galileo, prezioso ornamento della Città di Dante. Tra i cimelii di Volta contansi oltre 300 strumenti ed apparati: troppo lungo sarebbe enunciarli. I manoscritti furono ordinati dal chiaro professore Luigi Magrini, illustre fisico italiano: questi scritti, sono distribuiti in sei categorie: Fisica generale, e meccanica; Calorico dilatazione dell'aria; Forze elastiche dei vapori; Elettricità statica; Galvanismo, ed Elettricità voltiana; Meteorologia; Viaggi e Corrispondenze. Nella categoria della elettricità statica, esiste una lettera in data di Como 15 aprile 1777 diretta al professore Barletti, nella quale è fatto cenno sul modo di trasmettere segnali, mediante l'elettricità.

VOLTA (**Pila**). — Dopo numerosissime esperienze, Volta nel 1800 fondandosi sulla sua teoria del contatto, fu condotto ad inventare il maraviglioso apparato che ha immortalizzato il suo nome. Si disse pila per la sua forma primitiva a pila, nome che poi venne generalizzato a qualunque apparato in seguito immaginato per svolgere l'elettricità dinamica. La pila di Volta si compone di una serie di dischi di zinco e rame, gli uni sopra gli altri disposti, e separati mediante rotelle di panno (*Fig.* 27)

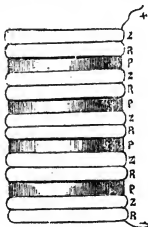



Fig. 27.

inumidite di acqua acidulata. Ordinariamente si saldano insieme a due a due i dischi di zinco, e di rame in modo da formare delle coppie. Questo apparato dicesi anche *pila a colonna*. È facile vedere il modo nel quale agisce questa pila. La distribuzione dell'elettricità è diversa secondo che trovasi la pila in comunicazione col suolo con uno dei capi, o è isolata. Nel primo caso l'estremità posta in comunicazione col suolo è allo stato naturale, ed una sola elettricità si trova nel resto della pila: sarà positiva se col suolo comunica il rame, negativa se comunica col suolo lo zinco. Quando poi la pila è isolata lo stato neutro si trova nel centro della pila, e l'estremità sono cariche, quella del rame di elettricità negativa, e l'altra dello zinco di elettricità positiva. Le rotelle di panno inumidite non servono che a separare le coppie, e condurre l'elettricità.

VOLTA (Teoria di). — Galvani dalla sua celebre esperienza della rana, avea dedotto l'esistenza dell'elettricità animale, oggidì posta in evidenza dalle dotte elucubrazioni del nostro illustre Matteucci. Volta non considerando che le condizioni estrinseche del problema, rigettò la teoria dell'elettricità animale, ed ammise esclusivamente la teoria del contatto basata su questi due principii: 1.° Il contatto di due corpi eterogenei dà sempre origine ad una forza, che Volta chiamò *forza elettro-motrice*, e che non solo decompone una parte della loro elettricità naturale, ma bensì anche si oppone alla ricomposizione delle due elettricità contrarie accumulate sui due corpi in contatto; 2.° Quando due sostanze eterogenee si trovano in contatto, la differenza dello stato elettrico è costante, qualunque sia la condizione elettrica in cui vengono esse poste ed è identica in ogni punto delle superficie in contatto. Vale a dire che se si toglie ai due corpi, o si comunica loro una quantità qualunque di elettricità, la differenza fra i loro stati elettrici non è modificata.

VOLTAMETRO. — Il voltametro è uno strumento ideato da Faraday per decomporre l'acqua, e misurare l'intensità delle forti correnti. L'applicazione del voltametro alla misura delle correnti è fondata sul principio teorico scoperto da Faraday, che *nelle decomposizioni elettro-chimiche la quantità in peso degli elementi separati è proporzionale alla quantità di elettricità che passa nella corrente*. Il voltametro è composto di un vaso conico di vetro unito con un mastice ad un piede di vetro. Dal fondo del vaso si elevano due fili di platino che comunicano coi poli della pila. Dopo aver riempito il vaso d'acqua leggermente acidulata, si collocano sopra fili di platino due campanelli o tubi pieni d'acqua, quindi si stabilisce la corrente. Tosto l'acqua si decompone in ossigene ed idrogene, portandosi l'ossigene alla campanella del polo positivo, l'idrogene al negativo.

W

WHEATSTONE (Telegrafo ad aghi). — Wheatstone ideò gli apparati ad aghi, i quali sono pregevoli per la semplicità del meccanismo. Il trasmettitore fa il doppio ufficio d'interruttore, e di commutatore, e serve ad inviare sulla linea una serie di correnti discontinue. Il Ricevitore è un Galvanometro verticale,

il cui ago rileva il numero ed il senso delle correnti discontinue lasciate sulla linea, mediante il numero ed il senso delle deviazioni che esso subisce. Questo apparecchio è ad un solo ago ed a due. Ad un solo ago per le piccole linee, a due aghi per le grandi linee, prestandosi queste colla maggiore rapidità. La descrizione dei due apparecchi ed il relativo alfabeto, il lettore può trovare bellamente, e dettagliatamente inserito nel Gavaret, nel Matteucci, e nel Blavier. A noi, cui lo spazio è limitato, basta annunciare il principio scientifico, sul quale si fonda l'apparato di Wheatstone. Il principio è utilizzare delle deviazioni degli aghi calamitati, sottoposti all'azione della corrente.

WHEATSTONE (Telegrafo elettro-magnetico). — Il dotto fisico inglese ha ideato pure un telegrafo elettro-magnetico utilizzando le correnti d'induzione. Il manipolatore ha sopra uno zoccolo di legno una calamita forte a ferro di cavallo, sulle cui estremità posano due rocchetti mobili, che avvolgono due forti sbarre di ferro dolce riunite superiormente con un pezzo massiccio di ferro dolce. L'insieme dei rocchetti delle sbarre, gira intorno ad un asse verticale e rimpetto ai poli della pila. Dalla disposizione dei rocchetti, e dai principii teorici delle correnti di induzione agevolmente si può immaginare come nel descritto apparecchio si svolgano. L'asse di rotazione dei rocchetti, porta un rocchetto d'ingranaggio nelle cui pinne, s'ingranano i denti d'una ruota orizzontale mobile intorno ad un asse verticale: all'estremità superiore di questo asse è fissa una seconda ruota orizzontale divisa in 26 settori eguali, nei quali sono iscritte le lettere alfabetiche. Ora è necessario intendere che i denti del rocchetto, e della ruota, sono in relazione tale che nel mentre i rocchetti compiono 13 rivoluzioni, la ruota non ne eseguisce che una sola. Da ciò ne consegue che durante il passaggio di una lettera della ruota superiore, i rocchetti compiono mezza rivoluzione. Il ricevitore di questo apparecchio è a quadrante con movimento di orologeria, nel quale il giuoco dello scappamento è regolato (come in quello Breguet) dall'ancoretta dell'elettro-calamita che si magnetizza colla corrente indotta (Vedi Gavarret opera citata per maggiore dettaglio).

WHEATSTONE (Telegrafo imprimente di). — Wheatstone, ha indicato pure un telegrafo imprimente fondato sullo stesso principio di quello Bain, e solo ne differisce nella disposizione dell'asse della ruota dei tipi. L'asse della ruota dei tipi rimane

immobile, mentre i caratteri sono situati sopra 25 mollette ed un meccanismo speciale, messo in moto dall'elettro-calamita imprimente, forza questi caratteri a premere sopra un cilindro, sul quale molti guancialetti alternati di carta bianca e nera sono avvolti. Con questo sistema si possono avere simultaneamente più copie di un dispaccio (Vedi BAIN).

WINTER (Macchina elettrica di). — Winter considerando che la tensione non può essere uniforme nei cilindri costituenti il serbatojo delle macchine elettriche e che il limite della carica è raggiunto quando in qualche parte la tensione vince la coibenza dell'aria, cercò di rendere uniforme la tensione, affinchè il serbatojo potesse a pari superficie contenere isolata una maggiore quantità di elettricità: non potendo convenire una sfera che avrebbe la forma adatta per la difficile costruzione e per l'ingombro, formò un serbatojo in due parti distinte, cioè di una sfera di mediocre grandezza, munita da un'altra piccola sfera da una parte, dall'altra di due anelli che portano le punte destinate a prendere l'elettricità del disco girante, e questa è una parte del serbatojo: l'altra porzione è un ampio anello, il quale offre i vantaggi della sfera, senza averne degli inconvenienti. Tale è la disposizione della macchina Winter che è in grande uso in Milano.

WOLLASTON (Pila alla). — La pila alla Wollaston dicesi anche *Pila a tazze*, e non è altro che una modificazione della pila di Volta. Le lastre di zinco e di rame sono saldate soltanto ai loro lembi, al quale effetto le piastre di rame sono terminate da una linguetta che si salda collo zinco. Queste coppie sono ripiegate in modo che s'immergono in tazze di vetro ripiene in parte di acqua acidulata. Quest'acqua si fa con $^1/_{15}$ di acido solforico ed $^1/_{22}$ di acido azotico, il quale serve a rendere la corrente più costante, cedendo dell'ossigene all'idrogene che provviene dalla decomposizione dell'acqua ed opponendosi così ad un deposito nocivo sul rame delle coppie.

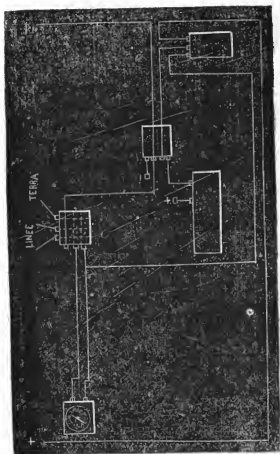
Z

ZAMBONI (Pila). — Zamboni immaginò una pila semplicissima che è molto usata. È una vera pila a colonna. Prendete un foglio di carta inargentato o coperto di stagno ad una delle due faccie, sull'altra si fissa, per mezzo di un corpo grasso, del

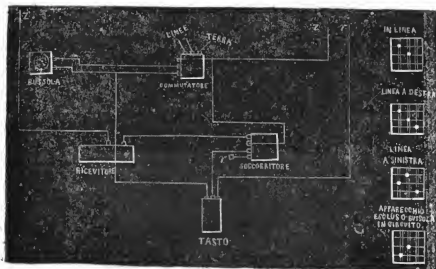
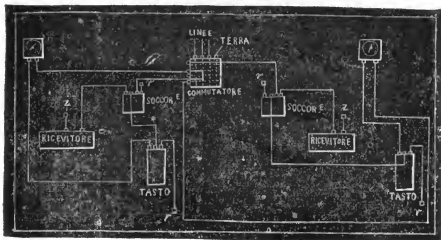
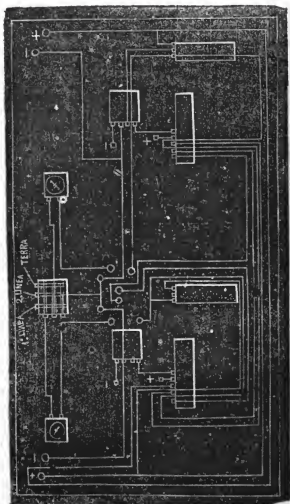
biossido di manganese ben lavato; sovrapponete sette od otto di questi fogli, e tagliatene dei dischi di 25 millimetri di diametro, e continuate a sovrapporre questi dischi nello stesso ordine in modo che l'argento o stagno di un disco sia a contatto del manganese dell'altro ed avrete la pila.

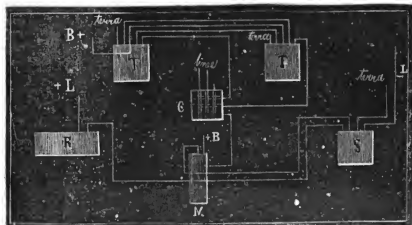
Sovrapposte così 1200 o 1800 coppie si termina la pila a ciascuna estremità con un disco di rame, e si lega con un filo di seta tutto il sistema per avere maggior contatto. Al disco di rame che corrisponde il manganese, è il polo positivo, all'altro disco il negativo. La pila Zamboni ha un'azione di molti anni di durata, e la sua energia dipende molto dallo stato igrometrico dell'aria e dalla temperatura. Agisce perciò con maggior forza nell'estate che nell'inverno.

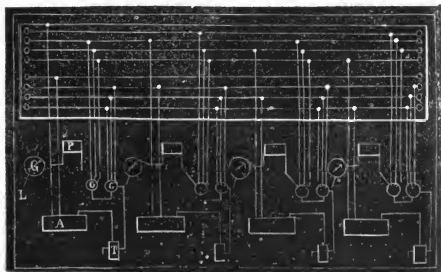
ZINCO. — Lo *zinco* è un metallo solido bianco azzurro, lamelloso, poco sonoro, più duttile, più tenace e meno molle dello stagno. L'epoca della scoperta dello zinco è ignota; cominciò però ad estrarsi e prepararsi verso la metà del decorso secolo. Nella telegrafia è oggetto di prima necessità, poichè in quasi tutti i sistemi di pile vi è introdotto. Egli è il solo metallo che in tutte le combinazioni faccia circolare costantemente l'elettrico in una direzione contraria alla corrente prodotta dagli altri metalli. Deve considerarsi esser fin quì il solo metallo elettro-positivo in riguardo ai fili, ed elettro-negativo in riguardo la terra. Così il nostro pianeta (la terra) sarebbe l'elettro-motore il più negativo di tutti i metalli, eccetto lo zinco, nel senso che spingerebbe il fluido negli altri metalli, e lo riceverebbe dallo zinco.

FINE.

I. TAVOLO SEMPLICE INTERMEDIO A DUE LINEE, SECONDO IL DISEGNO MINISTERIALE.

II. Tavolo per due linee.

Z
LINEE
TERRA
Z
r
BUSSOLA
COMMUTATORE
RICEVITORE
SOCCORRITORE
r
TASTO
IN LINEA
LINEA A DESTRA
LINEA A SINISTRA
APPARECCHIO ESCLUSO BUSSOLA IN CIRCUITO

III. Semplice tavolo per tre linee.

IV. TAVOLO DI TRASLAZIONE SECONDO LE PRESCRIZIONI MINISTERIALI.

V. Tavolo a traslazione con traslatori speciali di Hipp.

B Pila di linea — *C* Commutatore — *L* Pila locale — *M* Trasmettitore *R* Ricevitore — *S* Soccorritore — *T* Traslatori.

VI. Tavolo di traslazione ideato dal Sig. Blerzy per l'Ufficio della Rochelle.

Scrivente — *C* Commutatori — *G* Bussola — *L* Linea — *P* Scaricatore — *T* Tasto — Il Soccorritore, le Pile di linea, le locali ed il filo di terra, ognuno sa sistemarli.

DICHIARAZIONE

Questo libro fu scritto nel 1864, ed ai primi del 1865 consegnato alla stampa. Circostanze impreviste ne ritardarono la pubblicazione fino ad oggi, quando un nuovo riordinamento dei telegrafi potrebbe far supporre che egli dovesse esser rifuso, rifatto. È d'uopo perciò chiarirci. — Il riordinamento dei telegrafi, se porta delle notabili variazioni nel personale a tutto profitto del bilancio, non reca gravi variazioni alle disposizioni di massima, alle norme degli antichi regolamenti, alle attribuzioni. Il nostro libro perciò può essere ed è sempre utile. Così crediamo. Ove si potette essere in tempo di fare qualche variazione in ordine al nuovo ordinamento le facemmo, ma quelle che rimasero non corrette non erano tali da discordare.

L'organico che oggi va a mano a mano ad attuarsi, che ha scosse tante suscettibilità, che ha fatto parlare qualche giornale, lasciando le cose come stavano in quanto ad organismo astratto ed a gerarchia, non ha avuto in mira che il personale, e sopra di esso ha scagliato la falce mietitrice dell'economia. — Con quella franchezza che ci è abituale e proprio riflesso dell'animo, noi non possiamo che censurare la disposizione decretata per la quale tutti gli ufficiali telegrafici che vogliono proseguire la carriera debbano sottoporsi ad un nuovo esame. — È tale una disposizione illogica sotto ogni aspetto, e che sembra dettata da quell'individuo stesso, al quale fu dato l'incarico di redigere la legge sulle pensioni e quella sulle indennità di traslocazione, leggi celebri che risvegliarono un giusto grido di riprovazione da tutti gl'Italiani che hanno cuore, carità e senno, e che non si foggiano coll'aria di convenzionali come certi economisti d'oggigiorno.

Ritornando all'organico, esprimiamo voti (non tutti i voti sono esauditi!!). Vorremmo che gli esami fossero piuttosto prescritti per conseguire gli avanzamenti, e non per conser-

vare il grado in cui uno si trova e che ormai ha diritto rimanervi. Vorremmo che un regolamento stabilisse chiaramente le attribuzioni di ognuno, specialmente dei sotto Ispettori di Sezione e di quelli di Direzione, e togliesse l'uso dispotico ed irrazionale di vedere un funzionario di grado superiore sottoposto ad uno di grado inferiore! Al giorno d'oggi l'amor proprio dovrebbe essere calcolato qualche cosa appresso gli uomini che ci assordano colle parole di *merito, giustizia, umanità, eguaglianza.* I fatti però riducono a zero il merito, rendono merce la giustizia, conculcano il senso d'umanità le leggi delle pensioni e delle aspettative, e cancellano dal codice sociale l'*uguaglianza,* scrivendoci sopra *protezione* e *favore.* Non parliamo agli uomini, ma ai principii.

G. C.

AVVERTENZA

Non sarà inutile lo avvertire il lettore come questo lavoro è stato compilato sulle opere seguenti che dovrebbero arricchire ogni biblioteca degli studiosi telegrafisti.

Annales de Télégraphie (*Paris, Dunod éditeur*).
Blavier, *Cours de Télégraphie.*
Gavarret, *Corso di Telegrafia*, tradotto ed annotato dal Dott. Alessandro Magrini.
Matteucci, *Trattato di Telegrafia.*
Lo Cicero, *Manuale di Telegrafia.*
Michaud, *Histoire de la Télépraphie.*
Ghisi Lorenzo, *Opuscolo sulla Telegrafia.*
Enciclopedia Popolare (*Pomba editore*).
Enciclopedia Economica (*Predari compilatore*).
Figuier, *Storia della Telegrafia*, tradotta da Giuseppe Carloni.
Moigno, *Trattato di Telegrafia.*
Conosio, *Il Telegrafista.*
Matteucci, *Corso di Fisica.*
Ganot, *Corso di Fisica.*

TESORO DI SEGRETI

MANUALE ALFABETICO

DI

COGNIZIONI ENCICLOPEDICHE

OSSIA RACCOLTA

DI

RICETTE, FORMULE, PROCESSI E NOZIONI

concernenti

LE SCIENZE, LE ARTI, I MESTIERI, L'INDUSTRIA,
L'IGIENE, LA MEDICINA POPOLARE, LA FARMACEUTICA,
L'ECONOMIA DOMESTICA E RURALE,
LE CONFETTURE, LA CUCINA,
I VINI, I LIQUORI, I ROSOLII, LA BIRRA,
LA CACCIA, LA PESCA, I GIUOCHI DI RICREAZIONE,
GLI ESPERIMENTI CHIMICI DILETTEVOLI,
L'ELETTRICISMO, IL MAGNETISMO,
LA FOTOGRAFIA, LA PIROTECNIA,
ECC. ECC. ECC.

Dieci volumetti in-16.° — Prezzo: ital. L. 5.

Mandare Vaglia postale all'Editore **G. B. Rossi, Livorno,** per ricevere i Libri franchi di spesa sotto fascia per Posta.